

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

ESTADO DE SÃO PAULO

CONTRATO Nº 208/2024

CONTRATO ENTRE O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS E A EMPRESA URBANIZADORA MUNICIPAL S/A - URBAM.

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE OBRA PÚBLICA PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA CICLOVIÁRIO PUTIM X DCTA.

PRAZO: 12 (doze) meses.

VALOR: R\$ 10.643.984,63 (dez milhões, seiscentos e quarenta e três mil, novecentos e oitenta e quatro reais e sessenta e três centavos).

DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA:

65.20.4.4.90.51.26.122.0009.2.048.03.

65.10.4.4.90.51.26.451.0009.1.012.01.

65.10.4.4.90.51.26.451.0009.1.016.01.

65.10.4.4.90.51.26.451.0009.1.012.03.

PROCESSO ADMINISTRATIVO: 152.919/2023

MODALIDADE: Dispensa de Licitação, nos termos do art. 24, inciso VIII da Lei Federal nº8.666/93

DAS PARTES

O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, com sede à Rua José de Alencar nº 123, Vila Santa Luzia, inscrito no CNPJ sob o nº 46.643.466/0001-06, Inscrição Estadual nº isento, representado por seu Secretário(a) de Mobilidade Urbana, Sr. Gláucio Lamarca Rocha, brasileiro, casado, portador do RG nº 14.666 SSP/SP e inscrito no CPF nº 062.666.666-66, nos termos da delegação do Decreto Municipal nº 17.396/17 alterado pelo 18.838/21, adiante designado simplesmente CONTRATANTE, e a URBANIZADORA MUNICIPAL S/A - URBAM, inscrita no CNPJ sob nº 45.693.777/0001-17, estabelecida neste Município, na Rua Ricardo Edwards, 100 - Vila Industrial, neste ato representada pelo seu(sua) Diretor(a)-Presidente, Sr. José Nabuco Sobrinho, brasileiro, casado, RG nº 9.266.666-X – SSP/SP e CPF nº 019.666.666-10 adiante designada simplesmente CONTRATADA, em conformidade com os dispositivos pertinentes da Lei Federal nº 8.666/93, têm entre si justo e contratado o seguinte:

CLÁUSULA 1ª - DO OBJETO

1.1. Por força do presente contrato, a CONTRATADA se obriga a realizar à CONTRATANTE as atividades necessárias à CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE OBRA PÚBLICA PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA CICLOVIÁRIO

1.2. Para todos os efeitos, no cumprimento do objeto contratual, ficam as partes vinculadas ao disposto no processo administrativo nº 152.919/2023, incluindo a proposta da CONTRATADA, bem como o disposto no Projeto básico, no memorial descritivo e no cronograma físico-financeiro e especificações correlatas, tudo fazendo parte do Anexo deste Contrato.

CLÁUSULA 2ª - DOS VALORES

2.1. Pela realização da obra ora contratada, a CONTRATANTE pagará à CONTRATADA o preço limite de R\$ 10.643.984,63 (dez milhões, seiscentos e quarenta e três mil, novecentos e oitenta e quatro reais e sessenta e três centavos), sendo este o valor total do contrato;

2.2. Nas obras realizadas pela CONTRATADA será observado o limite da quantidade contratada, conforme disposição do Projeto Básico;

2.3. O valor pago à CONTRATADA observará o apurado na medição realizada conforme disposto no Projeto Básico e memorial descritivo, atentando-se, ainda, ao disposto no cronograma físico-financeiro.

CLAUSULA 3ª - DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

3.1. A CONTRATADA se obriga à execução integral DO objeto deste contrato, pelo preço e nas condições oferecidas, não lhe cabendo o direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos, obras e/ou serviços não previstos em sua proposta, quer seja por erro ou omissão.

3.2. Compete a CONTRATANTE:

3.2.1. Prestar as informações e os esclarecimentos pertinentes solicitados pelos empregados da CONTRATADA ou por seus prepostos;

3.2.2. Efetuar o pagamento mensal nas condições estabelecidas neste contrato e no Projeto Básico;

3.2.3. Exercer a fiscalização e supervisão das atividades prestadas, por servidores designados, podendo sustar, recusar, mandar fazer ou desfazer qualquer obra que não esteja de acordo com as condições e exigências especificadas;;

3.2.4. Comunicar oficialmente à CONTRATADA, quaisquer falhas verificadas no cumprimento do contrato, exigindo da CONTRATADA a correção das mesmas;

3.2.5 Exigir o imediato afastamento e/ou substituição de qualquer empregado da CONTRATADA, considerado inadequado à execução do objeto contratado.

3.3. Compete à CONTRATADA:

3.3.1. Responsabilizar-se pelo transporte do seu pessoal até o local de execução do contrato;

3.3.2. Fornecer todo o equipamento de segurança e uniformes aos seus funcionários, necessários para a execução do objeto, sendo os mesmos devidamente identificados por meio de crachá quando necessário;

3.3.3. Responsabilizar-se de forma exclusiva por todos os impostos, taxas encargos trabalhistas, previdenciários, civis, comerciais e securitários que recaírem sobre o objeto desta contratação, cabendo à CONTRATANTE somente o pagamento do valor previsto na cláusula segunda do contrato;

3.3.4. Responsabilizar-se por quaisquer danos causados diretamente à CONTRATANTE e/ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução deste contrato, seja por atos seus, de seus empregados ou prepostos, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela CONTRATANTE;

3.3.5. Recrutar, selecionar e encaminhar a CONTRATANTE, os empregados necessários à realização do objeto contratado;

3.3.6. Providenciar a imediata substituição de qualquer empregado considerado inadequado à execução do objeto contratado;

3.3.7. Providenciar a substituição em 24 (vinte e quatro) horas dos empregados que tenham que se ausentar por mais de 72 (setenta e duas) horas;

3.3.8. Prestar esclarecimentos à CONTRATANTE, sobre eventuais atos ou fatos noticiados que a envolvam, bem como relatar toda e qualquer irregularidade observada em função da execução do objeto contratado;

3.3.9. Encaminhar mensalmente à unidade fiscalizadora as faturas do objeto executado, e os comprovantes exigidos pela Secretaria de Gestão Administrativa e Finanças do Município;

3.3.10. Cumprir a jornada de trabalho em conformidade com as leis trabalhistas;

3.3.11. Manter, durante o período de vigência do contrato, sua compatibilidade para com as obrigações trabalhistas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no procedimento de contratação;

3.3.12. Fornecer treinamento sobre Segurança no Trabalho relacionado ao serviço prestado pelo empregado;

3.3.13. Assumir as responsabilidades por todas as obrigações estabelecidas na legislação específica de acidentes de trabalho, quando, em ocorrência da espécie, forem vítimas os seus empregados na execução de serviços inerentes a este contrato;

3.3.14. Assumir a responsabilidade, incluindo os encargos derivados, por possível demanda trabalhista, civil ou penal, relacionada à execução deste contrato, originariamente ou vinculada por prevenção, conexão ou continência.

CLÁUSULA 4ª - DOS RECURSOS FINANCEIROS

4.1. As despesas decorrentes da execução deste contrato serão atendidas pelas dotações orçamentárias de nº: 65.20.4.4.90.51.26.122.0009.2.048.03.; 65.10.4.4.90.51.26.451.0009.1.012.01.; 65.10.4.4.90.51.26.451.0009.1.016.01.; 65.10.4.4.90.51.26.451.0009.1.012.03., constantes do exercício de 2023 e subsequente.

CLÁUSULA 5ª - DO SUPORTE LEGAL

5.1. O presente contrato é celebrado com base nos seguintes dispositivos legais:

a. Constituição da República Federativa do Brasil;

b. Lei Orgânica do Município de São José dos Campos;

c. Lei Federal nº 8.666/93 de 21/06/93 e alterações;

d. Demais disposições legais aplicáveis, inclusive, subsidiariamente, os princípios gerais de Direito.

CLÁUSULA 6ª - DA EXECUÇÃO CONTRATUAL

6.1. A CONTRATADA deverá executar o objeto deste contrato, conforme descrito no anexo deste instrumento, especialmente ao disposto no cronograma físico-financeiro;

6.2. Não será permitida a execução do objeto contratado sem que a Secretaria competente emita, previamente, a respectiva Ordem de Serviço;

6.3. Durante a vigência do contrato, a execução dos serviços será fiscalizada por representante designado pela CONTRATANTE;

6.4. Correrão por conta exclusiva da CONTRATADA quaisquer tributos, taxas ou preços públicos porventura devidos, em decorrência deste contrato;

6.5. É vedada a subcontratação total do objeto deste contrato, sendo admitida, no entanto, a subcontratação parcial desde que aprovada por escrito pela CONTRATANTE;

6.6. Será admitida a celebração de termo aditivo, entre as partes contratantes, sempre que juridicamente exigido ou cabível, com o objetivo de se proceder adequações que se fizerem necessárias, em face de eventuais alterações na legislação federal que regulamenta a matéria;

6.7. A CONTRATADA deverá fornecer todo o material, equipamento e suporte para a perfeita execução do objeto contratado, dentro das normas deste Contrato.

CLÁUSULA 7ª - DOS REAJUSTES

7.1. Não haverá reajuste de qualquer natureza e os preços não serão objeto de atualização financeira por via de aplicação de qualquer índice de correção em cumprimento à legislação aplicável a matéria, ressalvado o disposto no item 7.2 deste contrato.

7.2. Caso o contrato venha a ser prorrogado de forma a ultrapassar o período de 12 (doze) meses, sem que a causa da prorrogação seja imputável à Contratada, os preços poderão ser reajustados, observadas as regras estabelecidas na Lei Federal 10.192/01;

7.2.1 Os valores constantes deste contrato poderão ser reajustados após o período de 12 (doze) meses, a partir da data limite para apresentação dos envelopes, com a aplicação da fórmula abaixo:

IPC

$$R = P_0 \cdot \left[\left(\frac{\text{IPC}}{\text{IPCo}} \right) - 1 \right]$$

IPCo

Onde:

R = parcela de reajuste;

P₀ = preço inicial do contrato no mês de referência dos preços, ou preço do contrato no mês de aplicação do último reajuste;

IPC/IPCo = variação do IPC FIPE - Índice de Preço ao Consumidor, ocorrida entre o mês de referência de preços, ou o mês do último reajuste aplicado, e o mês de aplicação do reajuste.

7.3. Os reajustes deverão ser precedidos de solicitação da Contratada devidamente instruídas e endereçadas à Divisão de Contratos da Secretaria responsável pela contratação. A Contratada poderá exercer, perante a Municipalidade, seu direito ao reajuste dos preços do Contrato até 30 (trinta) dias antes de completar a anualidade prevista no item 7.2.1;

7.3.1. Caso a Contratada não efetue de forma tempestiva o requerimento ao reajuste e prorrogue o Contrato sem pleiteá-lo, ocorrerá a preclusão do direito de reajustar, entendido este ato como renúncia ao direito de reajuste por parte da Contratada.

CLÁUSULA 8ª - DOS PAGAMENTOS

8.1. As verificações das etapas concluídas serão feitas a cada 30 (trinta) dias e os pagamentos serão feitos em 15 (quinze) dias corridos após o respectivo recebimento e competente nota fiscal/fatura acompanhada do Relatório Técnico de Recebimento emitido pela Secretaria competente, desde que devidamente processado, sendo consideradas as obras efetivamente realizadas, considerando-se, ainda, a obediência ao cronograma físico-financeiro, também componente do presente contrato;

8.1.1. Os pagamentos deverão ocorrer através de crédito em conta corrente, devendo a CONTRATADA indicar o banco de sua preferência dentre os seguintes bancos: Banco do Brasil ou Caixa Econômica Federal.

8.2. O pagamento fora do prazo estabelecido sujeitará a CONTRATANTE à multa de 1% (um por cento) em favor da CONTRATADA, além de juros de mora de 0,5% (zero vírgula cinco por cento) ao mês.

CLÁUSULA 9ª - DA RESCISÃO

9.1. Independentemente de interpelação judicial, o contrato será rescindido nas hipóteses previstas pela Lei Federal nº 8.666/93.

CLÁUSULA 10ª - DO PRAZO

10.1. Este contrato será celebrado pelo prazo de 12 (doze) meses, após o recebimento, pela CONTRATADA, da Ordem de Serviço que será emitida pela Secretaria competente, podendo ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos, até o limite permitido pela legislação.

CLÁUSULA 11ª - DO RECEBIMENTO

11.1. O objeto deste contrato será recebido conforme sua progressiva prestação, a ser indicada na medição ou relatório, na seguinte forma:

11.1.1. Provisoriamente, dentro do prazo de 15 (quinze) dias contados da entrega da medição/relatório, para efeito de posterior verificação da conformidade do objeto com a especificação;

11.1.2. Definitivamente, após realizada, pelo fiscal do contrato, o atestamento do serviço.

11.2. A CONTRATADA deverá indicar um representante para, conjuntamente com o representante da CONTRATANTE, proceder ao recebimento do serviço objeto deste contrato.

CLÁUSULA 12ª - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

12.1. O atraso na execução do objeto contratado, segundo definido no presente contrato e na Ordem de Serviço expedida com a anuência da Secretaria competente, poderá sujeitar à CONTRATADA à multa de 0,5% (zero vírgula cinco por cento), do valor do contrato, por dia de atraso, até o 20º(vigésimo) dia de atraso; e multa de mora no percentual de 10% (dez por cento), calculada sobre o valor total do contrato, a partir do 21º (vigésimo primeiro) dia de atraso na execução do contrato, o que poderá ensejar a rescisão do contrato sem prejuízo das demais penalidades previstas na Lei Federal nº 8.666/93;

12.2. Pela execução do objeto avençado em desacordo com o especificado, a CONTRATADA será notificada a apresentar defesa prévia para efeitos de aplicação da penalidade definida no subitem abaixo, ou sanar as irregularidades no prazo de até 48 (quarenta e oito) horas (este prazo poderá ser reduzido ou ampliado a critério da CONTRATANTE); 12.2.1. Decorrido o prazo da defesa prévia, a CONTRATANTE poderá aplicar multa de 10% (dez por cento) do valor total do contrato, enquanto persistir a irregularidade;

12.3. As multas a que aludem os itens 12.1. e 12.2 e seu subitem não impedem que a CONTRATANTE rescinda unilateralmente o contrato e aplique as outras sanções previstas na Lei;

12.4. Pela inexecução total ou parcial do contrato a CONTRATANTE poderá, garantida a defesa prévia e observado o disposto no item 12.6 deste instrumento, aplicar a CONTRATADA as seguintes sanções:

12.4.1. Advertência;

12.4.2. Multa de 30% (trinta por cento) pela inexecução total, calculada sobre o valor total do item contratado;

12.4.3. Multa de 10% (dez por cento) pela inexecução parcial, calculada sobre o valor do total do item contratado;

12.4.4. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com o Município, por prazo não superior a 02 (dois) anos; e

12.4.5. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a CONTRATADA ressarcir o Município pelos prejuízos resultantes e após decorrido o prazo da sanção com base no item anterior.

12.5. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, na hipótese de advertência, multa ou impedimento de contratar com o Município, e de 10 (dez) dias na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

12.6. As penalidades aqui previstas são autônomas e suas aplicações, que poderão ser cumulativas, serão regidas pelo artigo 87, da Lei Federal nº 8.666/93, conforme aplicável.

12.7. O valor das multas aplicadas será recolhido aos cofres do Município de São José dos Campos, dentro de 15 (quinze) dias úteis da data de sua notificação, mediante guia de recolhimento oficial.

12.8. Ultrapassado o prazo previsto no item anterior, sem que a CONTRATADA tenha efetuado o recolhimento, o valor da multa poderá ser descontado da Nota Fiscal ou do crédito da CONTRATADA existente na Administração, sendo que, caso o valor da multa seja superior ao crédito existente, a diferença será cobrada conforme disposição legal.

CLÁUSULA 13ª - DAS CONDIÇÕES DE CONTRATAÇÃO

13.1. É obrigação da CONTRATADA demonstrar à Secretaria de Administração e Finanças da CONTRATANTE, durante todos os meses de duração do contrato, que mantém condição de regularidade relativo aos seus encargos previdenciários.

13.2. Caberá a CONTRATANTE, exigir a demonstração, mês a mês, da situação regular junto ao INSS e com relação ao FGTS.

CLÁUSULA 14ª - DA PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS

14.1. A CONTRATANTE e a CONTRATADA se comprometem a proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural, relativos ao tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, garantindo que:

14.1.1. O tratamento de dados pessoais dar-se-á de acordo com as bases legais previstas nas hipóteses dos arts. 7º e/ou 11 da Lei Federal n. 13.709/2018 às quais se submeterão os serviços, e para propósitos legítimos, específicos, explícitos e informados ao titular;

14.1.2. O tratamento seja limitado às atividades necessárias ao atingimento das finalidades de execução do contrato e do serviço contratado, utilizando-os, quando seja o caso, em cumprimento de obrigação legal ou regulatória, no exercício regular de direito, por determinação judicial ou por requisição da ANPD;

14.1.3. Em caso de necessidade de coleta de dados pessoais indispensáveis à própria prestação do serviço, esta será realizada mediante prévia aprovação da CONTRATANTE, responsabilizando-se a CONTRATADA por obter o consentimento dos titulares (salvo nos casos em que opere outra hipótese legal de tratamento). Os dados assim coletados só poderão ser utilizados na execução dos serviços especificados neste contrato, e em hipótese alguma poderão ser compartilhados ou utilizados para outros fins;

14.1.4. Eventualmente, as partes podem ajustar que a CONTRATANTE será responsável por obter o consentimento dos titulares, observadas as demais condicionantes da alínea 'c' acima;

14.1.5. Os sistemas que servirão de base para armazenamento dos dados pessoais coletados, seguem um conjunto de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da tecnologia de informação e comunicação com a CONTRATANTE;

14.1.6. Encerrada a vigência do contrato ou não havendo mais necessidade de utilização dos dados pessoais, sejam eles sensíveis ou não, a CONTRATADA interromperá o tratamento dos dados pessoais disponibilizados pelo CONTRATANTE e, em no máximo trinta dias, sob instruções e na medida do determinado, eliminará completamente os Dados Pessoais e todas as cópias porventura existentes (seja em formato digital ou físico), salvo quando a CONTRATADA tenha que manter os dados para

cumprimento de obrigação legal ou outra hipótese da Lei Federal n. 13.709/2018.

14.2. A CONTRATADA dará conhecimento formal aos seus empregados das obrigações e condições acordadas nesta sub cláusula, inclusive no tocante à Política de Privacidade do CONTRATANTE, cujos princípios deverão ser aplicados à coleta e tratamento dos dados pessoais de que trata a presente cláusula.

14.3. O eventual acesso, pela CONTRATADA, às bases de dados que contenham ou possam conter dados pessoais implicará para a CONTRATADA e para seus prepostos – devida e formalmente instruídos nesse sentido – o mais absoluto dever de sigilo, no curso do presente contrato e pelo prazo de até 10 anos contados de seu termo final.

14.4. A CONTRATADA cooperará com o CONTRATANTE no cumprimento das obrigações referentes ao exercício dos direitos dos titulares previstos na Lei Federal n. 13.709/2018 e nas Leis e Regulamentos de Proteção de Dados em vigor e também no atendimento de requisições e determinações do Poder Judiciário, Ministério Público e órgãos de controle administrativo.

14.5. A CONTRATADA deverá informar imediatamente o CONTRATANTE quando receber uma solicitação de um titular de dados, a respeito dos seus dados pessoais e abster-se de responder qualquer solicitação em relação aos dados pessoais do solicitante, exceto nas instruções documentadas do CONTRATANTE ou conforme exigido pela Lei Federal n. 13.709/2018 e Leis e Regulamentos de Proteção de Dados em vigor.

14.6. O Encarregado da CONTRATADA manterá contato formal com o Encarregado do CONTRATANTE, no prazo de até vinte e quatro horas da ocorrência de qualquer incidente que implique violação ou risco de violação de dados pessoais, para que este possa adotar as providências devidas, na hipótese de questionamento das autoridades competentes.

14.7. A critério do Encarregado do CONTRATANTE, a CONTRATADA poderá ser provocada a colaborar na elaboração do relatório de impacto, conforme a sensibilidade e o risco inerente dos serviços objeto deste contrato, no tocante a dados pessoais.

14.8. Eventuais responsabilidades das partes, serão apuradas conforme estabelecido neste contrato e também de acordo com o que dispõe a Seção III, Capítulo VI, da Lei Federal n. 13.709/2018.

CLÁUSULA 15ª - DO FORO

15.1. Para todas as questões suscitadas na execução deste contrato, não resolvidas administrativamente, o foro será o da Comarca de São José dos Campos, com renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Lido e achado conforme, assinam este instrumento, as partes e testemunhas.

São José dos Campos, 01/03/2024.

P S J C
DIVISÃO DE
FORMALIZAÇÃO E ATOS
01/03/2024

Data da Formalização do Contrato

GLAUCIO LAMARCA ROCHA
SECRETÁRIO(A) DE MOBILIDADE URBANA



Documento assinado eletronicamente por **JOSÉ NABUCO SOBRINHO**, CPF 019.XXX.X38-10, RG 92XXX66, Cargo Proprietario, Telefone institucional: 12981297111 E-mail institucional: nabuco@urbam.com.br, empresa URBANIZADORA MUNICIPAL S.A. URBAM - 45.693.777/0001-17, em 01/03/2024, às 15:38, conforme o Decreto 17.620/2017.

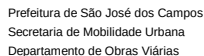
TESTEMUNHAS:

MICHELLE DE FÁTIMA DA SILVA NOGUEIRA
CHEFE
Matricula: 393150

REGIANE APARECIDA CORREA GUIMARÃES
ASSESSOR
Matricula: 761370



A veracidade do documento pode ser conferida no site
<https://servicos.sjc.sp.gov.br/ConsultaAssinaturaContrato/Consulta.aspx?p=152919=2023=100027773> ou
informando os seguintes dados: N Processo: **152919** Ano: **2023** Identificador: **100027773**



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA
LOCAL: PUTIM X DCTA

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Fonte	Data-Base	ETAPA	SUB-ETAPA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	BDI	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
		1 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA										
PINI-N	2023/10	1 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	1.1 - PLACA DE OBRA	02.001.000016.U	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA PADRÃO PMSJC	M2	12,00	322,39	3.868,68	25,00	402,99	4.835,88
PINI-N	2023/10	1 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	1.2 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	02.001.000019.U	PLACAS DE OBRA - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (1,10M X 0,70M)	UNID	30,00	125,73	3.771,90	25,00	157,16	4.714,80
PINI-N	2023/10	1 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	1.3 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	02.001.000018.U	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (DIÂM.= 0,40M)	UNID	30,00	19,34	580,20	25,00	24,18	725,40
PINI-N	2023/10	1 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	1.4 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	02.001.000017.U	PLACA DE ADVERTÊNCIA - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (LADO = 0,45M)	UNID	30,00		967,20	25,00	40,30	1.209,00
PINI-N	2023/10	1 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	1.5 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	02.001.000020.U	CAVALETE DE MADEIRA	UNID	100,00	39,50	3.950,00	25,00	49,38	4.938,00
PINI-N	2023/10	1 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	1.6 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	22.001.000021.U	CILINDRO CANALIZADOR DE TRÁFEGO	UNID	100,00	121,60	12.160,00	25,00	152,00	15.200,00
PINI-N	2023/10	1 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	1.7 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	02.101.000029.SER	TAPUME DE PROTEÇÃO GUARDA CORPO COM TELA DE POLIPROPILENO	M2	500,00	70,39	35.195,00	25,00	87,99	43.995,00
					SUBTOTAL							75.618,08
		2 - SERVIÇOS PRELIMINARES										
PINI-N	2023/10	2 - SERVIÇOS PRELIMINARES	2.1 - SERVIÇOS PRELIMINARES	02.002.000006.1U	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	M3	224,02	173,66	38.903,31	25,00	217,08	48.630,26
PINI-N	2023/10	2 - SERVIÇOS PRELIMINARES	2.2 - SERVIÇOS PRELIMINARES	02.102.000014.1U	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, INCLUI CARGA	M2	1.759,50	32,15	56.567,93	25,00	40,19	70.714,31
PINI-N	2023/10	2 - SERVIÇOS PRELIMINARES	2.3 - SERVIÇOS PRELIMINARES	02.105.000076.1U	CARGA MECANIZADA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	291,23	4,58	1.333,83	25,00	5,73	1.668,75
PINI-N	2023/10	2 - SERVIÇOS PRELIMINARES	2.4 - SERVIÇOS PRELIMINARES	02.005.000073.1U	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE ATÉ 10 KM	M3.KM	7.486,96	3,46	25.904,88	25,00	4,33	32.418,54
CPOS	2023/10	2 - SERVIÇOS PRELIMINARES	2.5 - SERVIÇOS PRELIMINARES	05.09.006	TAXA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO EM ATERRO, TIPO INERTE	T	863,88	38,47	33.233,46	25,00	48,09	41.543,99
PINI-N	2023/10	2 - SERVIÇOS PRELIMINARES	2.6 - SERVIÇOS PRELIMINARES	05.109.000005.SER	CORTE EM CONCRETO DE PISOS E LAJES, COM DISCOS DIAMANTADOS, UTILIZANDO CORTADORA DE PISO ESPESURA DO CORTE 13 CM	M	1.439,00	49,19	70.784,41	25,00	61,49	88.484,11
					SUBTOTAL							283.459,96
		3 - TERRAPLENAGEM										
PINI-N	2023/10	3 - TERRAPLENAGEM	3.1 - TERRAPLENAGEM	02.105.000005.SER	ESCAVAÇÃO MECANIZADA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM CAMPO ABERTO	M3	1.224,00	4,58	5.605,92	25,00	5,73	7.013,52
PINI-N	2023/10	3 - TERRAPLENAGEM	3.2 - TERRAPLENAGEM	02.105.000076.SER	CARGA MECANIZADA DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	1.591,20	4,49	7.144,49	25,00	5,61	8.926,63
PINI-N	2023/10	3 - TERRAPLENAGEM	3.3 - TERRAPLENAGEM	02.005.000073.1U	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE ATÉ 10 KM	M3.KM	15.912,00	3,46	55.055,52	25,00	4,33	68.898,96
PINI-N	2023/10	3 - TERRAPLENAGEM	3.4 - TERRAPLENAGEM	02.105.000052.SER	COMPACTAÇÃO DE ATERRO	M3	811,00	9,59	7.777,49	25,00	11,99	9.723,89
CPOS	2023/10	3 - TERRAPLENAGEM	3.5 - TERRAPLENAGEM	05.09.007	TAXA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO EM ATERRO, TIPO SOLO/TERRA	M3	413,00	29,45	12.162,85	25,00	36,81	15.202,53
COTACAO	2023/10	3 - TERRAPLENAGEM	3.6 - TERRAPLENAGEM	001	FORNECIMENTO DE TERRA	M3	811,00	11,37	9.221,07	25,00	14,21	11.524,31
					SUBTOTAL							121.289,84
		4 - DRENAGEM										
PINI-N	2023/10	4 - DRENAGEM	4.1 - DRENAGEM	30.110.000024.SER	BOCA DE LOBO DUPLA DE ALVENARIA DE BLOCO CHEIO (COMPLETO) - BLD	UNID.	1,00	3.886,23	3.886,23	25,00	4.857,79	4.857,79
SIURB-I	2023/10	4 - DRENAGEM	4.2 - DRENAGEM	06-23-02	REFORMA DE BOCA DE LOBO DUPLA	UNID.	2,00	1.051,73	2.103,46	25,00	1.314,66	2.629,32
SIURB-I	2023/10	4 - DRENAGEM	4.3 - DRENAGEM	06-65-07	INSTALAÇÃO DE BOCA DE LEÃO DUPLA COM GRELHA ARTICULADA, EXCETO O FORNECIMENTO DA GRELHA	UNID.	1,00	3.943,18	3.943,18	25,00	4.928,98	4.928,98
SIURB-I	2023/10	4 - DRENAGEM	4.4 - DRENAGEM	06-65-21	FORNECIMENTO DE GRELHA TIPO "BOCA DE LEÃO" DE FERRO FUND. DÚCTIL CL. MIN.250 - 25T - DIM. APR=810X270MM - NBR 10160 - T. ARTICU. - P/ GAL. ÁGUAS PLUV.	UNID.	2,00	337,50	675,00	25,00	421,88	843,76
CPOS	2023/10	4 - DRENAGEM	4.5 - DRENAGEM	46.13.101	TUBO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE CORRUGADO, DN/DI= 300 MM	M	6,00	99,39	596,34	25,00	124,24	745,44
PINI-N	2023/10	4 - DRENAGEM	4.6 - DRENAGEM	30.105.000118.SER	TUBO DE CONCRETO ARMADO Ø 400 MM PARA ÁGUAS PLUVIAIS REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3	M	2,00	268,64	537,28	25,00	335,80	671,60
PINI-N	2023/10	4 - DRENAGEM	4.7 - DRENAGEM	04.110.000030.SER	LASTRO DE BRITA 1 APILOADO COM SOQUETE MANUAL PARA REGULARIZAÇÃO	M3	0,53	278,79	147,76	25,00	348,49	184,70
PINI-N	2023/10	4 - DRENAGEM	4.8 - DRENAGEM	02.105.000010.SER	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, PROFUNDIDADE ATÉ 4 M	M3	21,20	10,31	218,57	25,00	12,89	273,27
PINI-N	2023/10	4 - DRENAGEM	4.9 - DRENAGEM	02.105.000073.SER	REATERRO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE VALA POR APILOAMENTO COM SOQUETE	M3	4,90	69,99	342,95	25,00	87,49	428,70
PINI-N	2023/10	4 - DRENAGEM	4.10 - DRENAGEM	02.105.000075.SER	REATERRO MECANIZADO DE VALA EMPREGANDO COMPACTADOR DE PLACA VIBRATÓRIA EM CAMADAS DE 20 CM	M3	16,30	13,07	213,04	25,00	16,34	266,34
SICRO	2023/10	4 - DRENAGEM	4.11 - DRENAGEM	2003343-1	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO 100-40 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	500,00	88,69	44.345,00	25,00	110,86	55.430,00
SICRO	2023/10	4 - DRENAGEM	4.12 - DRENAGEM	2003343-2	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO 160-50 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	480,00	177,39	85.147,20	25,00	221,74	106.435,20
SICRO	2023/10	4 - DRENAGEM	4.13 - DRENAGEM	2003343-3	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO 80-30 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	110,00	75,39	8.292,90	25,00	94,24	10.366,40
PINI-N	2023/10	4 - DRENAGEM	4.14 - DRENAGEM	02.105.000076.SER	CARGA MECANIZADA DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	386,51	4,49	1.735,43	25,00	5,61	2.168,32
PINI-N	2023/10	4 - DRENAGEM	4.15 - DRENAGEM	02.005.000073.1U	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE ATÉ 10 KM	M3.KM	3.865,10	3,46	13.373,25	25,00	4,33	16.735,88
CPOS	2023/10	4 - DRENAGEM	4.16 - DRENAGEM	05.09.007	TAXA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO EM ATERRO, TIPO SOLO/TERRA	M3	386,51	29,45	11.382,72	25,00	36,81	14.227,43
PINI-N	2023/10	4 - DRENAGEM	4.17 - DRENAGEM	30.109.000200.U	REFORMA DE POÇO DE VISITA EXISTENTE	UNID.	1,00	2.113,43	2.113,43	25,00	2.641,79	2.641,79
					SUBTOTAL							223.834,92
		5 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA										
PINI-N	2023/10	5 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	5.1 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	30.135.000043.SER	ABERTURA, PREPARO E MELHORIA DE CAIXA ATÉ 0,40 M	M2	17.376,80	22,35	388.371,48	25,00	27,94	485.507,79
PINI-N	2023/10	5 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	5.2 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	30.135.000055.1U	BASE DE BRITA GRADUADA (E = 0,10 M E 0,15 M)	M3	1.792,92	276,64	495.993,39	25,00	345,80	619.991,74
DER	2023/09	5 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	5.3 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	23.04.06.03	SUB-BASE OU BASE DE MACADAME SECO (E = 0,20 M)	M3	181,60	192,66	34.987,06	25,00	240,83	43.734,73
PINI-N	2023/10	5 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	5.4 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	30.113.000100.2.U	GUIA E SARJETA EXTRUSADA - TIPO B	M	321,00	69,11	22.184,31	25,00	86,39	27.731,19
PINI-N	2023/10	5 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	5.5 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	30.113.000110.SER	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE GUIA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO	M	7,00	94,66	662,62	25,00	118,33	828,31
PINI-N	2023/10	5 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	5.6 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	30.113.000150.SER	SARJETA DE CONCRETO MOLDADA IN-LOCO, FCK 20 MPA	M3	0,35	1.024,49	358,57	25,00	1.280,61	448,21
PINI-N	2023/10	5 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	5.7 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	30.136.000115.1.U	IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE	M2	17.180,00	8,38	143.968,40	25,00	10,48	180.046,40
PINI-N	2023/10	5 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	5.8 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	30.136.000113.1.U	IMPRIMAÇÃO LIGANTE	M2	18.088,00	5,83	105.453,04	25,00	7,29	131.861,52
PINI-N	2023/10	5 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	5.9 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	30.136.000315.1.U	BINDER (E = 0,05 M)	M3	45,40	1.519,85	69.001,19	25,00	1.899,81	86.251,37
PINI-N	2023/10	5 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	5.10 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	30.136.000319.1.U	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ - CAPA DE ROLAMENTO (E = 0,035 E 0,04)	M3	605,84	1.661,76	1.006.760,68	25,00	2.077,20	1.258.450,85
					SUBTOTAL							2.834.852,11
		6 - RECAPEAMENTO ASFÁLTICO										



ESTIMATIVA: DEZEMBRO / 2023

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA
LOCAL: PUTIM X DCTA

FORTE	DATA-BASE	ETAPA	SUB-ETAPA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	BDI	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
CPOS	2023/10	6 - RECAPEAMENTO ASFÁLTICO	6.1 - RECAPEAMENTO ASFÁLTICO	03.07.080	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO COM ESPESSURA ATÉ 5CM, INCLUSIVE REMOÇÃO DO MATERIAL FRESADO ATÉ 10KM E VARRIÇÃO	M2	17.103,00	13,58	232.258,74	25,00	16,98	290.408,94
PINI-N	2023/10	6 - RECAPEAMENTO ASFÁLTICO	6.2 - RECAPEAMENTO ASFÁLTICO	30.136.000113.1.U	IMPRIMAÇÃO LIGANTE	M2	34.206,00	5,83	199.420,98	25,00	7,29	249.361,74
PINI-N	2023/10	6 - RECAPEAMENTO ASFÁLTICO	6.3 - RECAPEAMENTO ASFÁLTICO	30.136.000319.1.U	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ - REPERFILAGEM	M3	855,15	1.661,76	1.421.054,06	25,00	2.077,20	1.776.317,58
PINI-N	2023/10	6 - RECAPEAMENTO ASFÁLTICO	6.4 - RECAPEAMENTO ASFÁLTICO	30.136.000319.1.U	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ - CAPA DE ROLAMENTO	M3	684,12	1.661,76	1.136.843,25	25,00	2.077,20	1.421.054,06
					SUBTOTAL							3.737.142,32
		7 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE										
PINI-N	2023/10	7 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE	7.1 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE	30.138.000070.2U	PASSEIO EM CONCRETO FCK 25 MPA (E = 7 CM), INCLUI ABERTURA E PREPARO DE CAIXA E BASE DE BRITA GRADUADA (E = 5 CM)	M2	1.905,00	112,80	214.884,00	25,00	141,00	268.605,00
COMPOSICAO	2023/10	7 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE	7.2 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE	001	ACESSO DE VEÍCULOS, CONCRETO FCK 25 MPA (E = 0,12 M)	M2	1.072,00	141,12	151.280,64	25,00	176,40	189.100,80
CPOS	2023/10	7 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE	7.3 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE	10.02.020	ARMADURA EM TELA SOLDADA DE AÇO	KG	9.858,89	13,12	129.348,64	25,00	16,40	161.685,80
COMPOSICAO	2023/10	7 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE	7.4 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE	002	PAVIMENTAÇÃO ARTICULADA COM BLOCOS HEXAGONAIS DE CONCRETO # 10 CM, 35 MPA, SOBRE COXIM DE AREIA, INCLUI ABERTURA E PREPARO DE CAIXA E BASE DE BRITA GRADUADA (E = 5 CM)	M2	43,00	141,91	6.102,13	25,00	177,39	7.627,77
PINI-N	2023/10	7 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE	7.5 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE	30.138.000050.3U	REBAIXAMENTO DE PASSEIO JÁ EXISTENTE, CONCRETO FCK 25 MPA (E = 7 CM), INCLUI DEMOLIÇÕES, CARGA E TRANSPORTE, ABERTURA E PREPARO DE CAIXA, BASE DE BRITA GRADUADA (E = 5 CM), CONFORME NBR 9050	M2	165,00	170,00	28.050,00	25,00	212,50	35.062,50
CPOS	2023/10	7 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE	7.6 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE	30.04.030	PISO EM LADRILHO HIDRÁULICO PODOATIL VÁRIAS CORES (25X25CM), ASSENTADO COM ARGAMASSA MISTA	M2	33,00	136,41	4.501,53	25,00	170,51	5.626,83
					SUBTOTAL							667.708,70
		8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES										
PINI-N	2023/10	8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	8.1 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	30.145.000120.U	MURO COM BLOCO DE CONCRETO 14X19X39 CM, # 14 CM, SOBRE SAPATA CORRIDA	M2	153,00	436,08	66.720,24	25,00	545,10	83.400,30
SIURB-E	2023/10	8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	8.2 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	170180	MURETA DE ARRIMO EM BLOCOS DE CONCRETO	M2	40,00	1.122,38	44.895,20	25,00	1.402,98	56.119,20
COMPOSICAO	2023/09	8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	8.3 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	003	BARREIRA RÍGIDA DE CONCRETO ARMADO SIMPLES BAIXA NBR 14.885	M	1.927,00	403,39	777.332,53	25,00	504,24	971.670,48
COMPOSICAO	2023/10	8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	8.4 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	004	BASE EM CONCRETO ARMADO FCK 25 MPA, 0,50 X 0,30 M, CONFORME PROJETO	M	1.927,00	273,98	527.959,46	25,00	342,48	659.958,96
DER	2023/09	8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	8.5 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	28.05.08.02	FORNECIMENTO TRANSPORTE INST.TERM.ABSORV.ENERGIA NBR 15486, 70/80 KM/H SIMPLES.	CONJ	2,00	7.660,19	15.320,38	25,00	9.575,24	19.150,48
DER	2023/09	8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	8.6 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	28.05.08.02.U	RETIRADA DE TERMINAL ABSORVEDOR DE ENERGIA EXISTENTE	CONJ	3,00	163,16	489,48	25,00	203,95	611,85
DER	2023/09	8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	8.7 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	28.05.09.01	FORN.INSTAL.CONJ. TRANSICAO DE DEF.MET. P/ BARREIRA DE CONCRETOLAMINA TRIPLA	CONJ	1,00	5.706,67	5.706,67	25,00	7.133,34	7.133,34
SIURB-I	2023/10	8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	8.8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	58900	REMANEJAMENTO (RETIRADA E RECOLOCAÇÃO) DE DEFENSA METÁLICA SIMPLES	M	93,00	72,56	6.748,08	25,00	90,70	8.435,10
SIURB-I	2023/10	8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	8.9 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	58800	RETIRADA DE DEFENSA METÁLICA TIPO SEMI-MALEÁVEL SIMPLES	M	84,00	32,87	2.761,08	25,00	41,09	3.451,56
SINAPI	2023/10	8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	8.10 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	89512	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF. 06/2022	M	4,00	57,35	229,40	25,00	71,69	286,76
PINI-N	2023/10	8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	8.11 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	32.004.000006.U	NIVELAMENTO DE LAJE DE TAMPÃO DE POÇO DE VISITA EXISTENTE	UNID	4,00	425,53	1.702,12	25,00	531,91	2.127,64
CPOS	2023/10	8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	8.12 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	34.02.100	FORNECIMENTO E PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA	M2	12.797,00	17,81	227.914,57	25,00	22,26	284.861,22
PINI-N	2023/10	8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	8.13 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	30.147.000708.U	IRRIGAÇÃO DE ÁREA PLANTADA EM DIAS ALTERNADOS DURANTE 1 MÊS	M2	12.797,00	14,85	190.035,45	25,00	18,56	237.512,32
					SUBTOTAL							2.334.719,21
		9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA										
DER	2023/09	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.1 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	28.03.02	SINALIZ.HOR.C/RESINA VINILICA OU ACRILI.	M2	2.208,58	43,84	96.824,32	25,00	54,80	121.030,40
DER	2023/09	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.2 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	28.03.03	SINALIZ.HOR.C/TERMOPLAST. HOT-SPRAY	M2	534,33	77,60	41.463,78	25,00	97,00	51.829,72
DER	2023/09	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.3 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	28.03.05	SINALIZ.HOR.C/TERMOPLAST EXTRUDADO	M2	153,21	99,84	15.296,34	25,00	124,80	19.120,42
CPOS	2023/10	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.4 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	70.06.041	TACHÃO TIPO I MONODIRECIONAL REFLETIVO - RESINA	UNID	485,00	63,95	31.015,75	25,00	79,94	38.770,90
CPOS	2023/10	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.5 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	70.06.040	TACHÃO TIPO I BIDIRECIONAL REFLETIVO - RESINA	UNID	150,00	65,92	9.888,00	25,00	82,40	12.360,00
PINI-N	2023/10	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.6 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	30.139.000280.SER	PRISMA EM CONCRETO TRAPEZOIDAL PARA DEMARCAÇÃO E SINALIZAÇÃO DE PISTAS 100 X 60 X 20CM.	UNID	45,00	98,46	4.430,70	25,00	123,08	5.538,60
CPOS	2023/10	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.7 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	03.16.010	REMOÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL EXISTENTE	M2	49,00	98,30	4.816,70	25,00	122,88	6.021,12
DER	2023/09	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.8 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	37.05.30	FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE PLACA DE AÇO GT+GT	M2	19,97	707,93	14.137,36	25,00	884,91	17.671,65
DER	2023/09	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	37.05.28	COLOCAÇÃO DE PLACA EM SUPORTE DE MADEIRA / METÁLICO - SOLO	M2	35,00	70,66	2.473,10	25,00	88,33	3.091,55
DER	2023/09	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.10 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	37.05.06	SUPORTE TUBULAR GALVANIZADO 2 1/2"	M	108,00	162,98	17.601,84	25,00	203,73	22.002,84
DER	2023/09	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.11 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	37.05.26	RETIRADA DE PLACA DE SOLO EM SUPORTE DE MADEIRA OU METALICO.	M2	20,87	60,56	1.263,89	25,00	75,70	1.579,86
CPOS	2023/10	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.12 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	70.04.003-U	RETIRADA E RECOLOCAÇÃO DE CONJUNTO DE COLUNAS PARA FIXAÇÃO DE PLACA DE ORIENTAÇÃO (POT) EXISTENTE	UNID	2,00	783,87	1.567,74	25,00	979,84	1.959,68
DER	2023/09	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.13 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	37.05.31	FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE PLACA MOD. ALUMINIO GT+GT.	M2	6,00	1.196,69	7.180,14	25,00	1.495,86	8.975,16
DER	2023/09	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.14 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	37.05.29	COLOCACAO DE PLACA AEREA EM PORTICOS OU SEMI-PORTICOS.	M2	6,00	99,47	596,82	25,00	124,34	746,04
CPOS	2023/10	9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	9.15 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	70.04.004	COLUMNA (P-57) PARA FIXAÇÃO DE PLACA DE ORIENTAÇÃO, COM BRAÇO PROJETADO	UNID	1,00	5.904,62	5.904,62	25,00	7.380,78	7.380,78
					SUBTOTAL							318.078,72
		10 - CANTEIRO DE OBRAS										
DER	2023/09	10 - CANTEIRO DE OBRAS	10.1 - CANTEIRO DE OBRAS	36.01.01.01	MOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA - TIPO I (1,500%)	GL	1,00	127.155,04	127.155,04	25,00	158.943,80	158.943,80
DER	2023/09	10 - CANTEIRO DE OBRAS	10.2 - CANTEIRO DE OBRAS	36.01.01.02	MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA - TIPO I (0,875%)	GL	1,00	74.173,77	74.173,77	25,00	92.717,21	92.717,21
DER	2023/09	10 - CANTEIRO DE OBRAS	10.3 - CANTEIRO DE OBRAS	36.01.01.03	LIMPEZA FINAL E DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA - TIPO I (0,125%)	GL	1,00	10.596,25	10.596,25	25,00	13.245,31	13.245,31
					SUBTOTAL							264.906,32
					TOTAL							10.861.610,18



ESTIMATIVA: DEZEMBRO / 2023

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA

LOCAL: PUTIM X DCTA

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

COMPOSIÇÕES

ITEM	TABELA DE REFERÊNCIA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	COEFIC.	CUSTO UNITÁRIO	PREÇO UNITÁRIO SEM BDI
7.2	-	COMPOSIÇÃO 001	ACESSO DE VEÍCULOS, CONCRETO FCK 25 MPA (E = 0,12 M)	M2	-	-	R\$ 141,12
7.2.1	PINI (10/23)	01.021.000001.MOD	PEDREIRO	H	0,3400	21,83	7,42
7.2.2	PINI (10/23)	01.026.000001.MOD	SERVENTE	H	0,6400	17,81	11,40
7.2.3	PINI (10/23)	04.102.000025.SER	CONCRETO DOSADO EM CENTRAL C25 S50	M3	0,1200	566,53	67,98
7.2.4	PINI (10/23)	30.135.000055.1U	BASE DE BRITA GRADUADA	M3	0,0500	276,64	13,83
7.2.5	PINI (10/23)	08.005.000007.MAT	RIPA DE PEROBA 7 X 1 CM	M	2,0000	10,34	20,68
7.2.6	PINI (10/23)	30.135.000043.1.U	ABERTURA E PREPARO DE CAIXA DE ATÉ 25 CM PARA PAVIMENTAÇÃO	M2	1,0000	19,81	19,81
7.4	-	COMPOSIÇÃO 002	PAVIMENTAÇÃO ARTICULADA COM BLOCOS HEXAGONAIS DE CONCRETO # 10 CM, 35 MPA, SOBRE COXIM DE AREIA, INCLUI ABERTURA E PREPARO DE CAIXA E BASE DE BRITA GRADUADA (E = 5 CM)	M2	-	-	R\$ 141,91
7.4.1	PINI (10/23)	30.135.000043.1.U	ABERTURA E PREPARO DE CAIXA DE ATÉ 25 CM PARA PAVIMENTAÇÃO	M2	1,0000	19,81	19,81
7.4.2	PINI (10/23)	30.135.000055.1U	BASE DE BRITA GRADUADA	M3	0,0500	276,64	13,83
7.4.3	PINI (10/23)	30.137.000083.SER	PAVIMENTAÇÃO ARTICULADA COM BLOCOS HEXAGONAIS DE CONCRETO # 10 CM, 35 MPA, SOBRE COXIM DE AREIA	M2	1,0000	108,27	108,27
8.3	-	COMPOSIÇÃO 003	BARREIRA RIGIDA DE CONCRETO ARMADO SIMPLES BAIXA NBR 14.885	M	-	-	R\$ 403,39
8.3.1	DER (09/23)	24.06.02	BARRA DE AÇO CA-50	KG	5,0000	12,93	64,65
8.3.2	DER (09/23)	24.07.01	CONCRETO FCK 10MPA	M3	0,0200	509,27	10,19
8.3.3	DER (09/23)	24.07.04	CONCRETO FCK 20 MPA	M3	0,2200	581,01	127,82
8.3.4	DER (09/23)	26.05.04	FORMAS MET.ESP.VIGAS	M2	1,8800	106,77	200,73
8.4	-	COMPOSIÇÃO 004	BASE EM CONCRETO ARMADO FCK 25 MPA, 0,50 X 0,30 M, CONFORME PROJETO	M	-	-	R\$ 273,98
8.4.1	PINI (10/23)	30.135.000043.SER	ABERTURA, PREPARO E MELHORIA DE CAIXA ATÉ 0,40 M	M2	0,5000	22,35	11,18
8.4.2	PINI (10/23)	30.135.000055.1U	BASE DE BRITA GRADUADA	M3	0,0250	276,64	6,92
8.4.3	PINI (10/23)	04.107.000031.SER	FORMA PARA FUNDAÇÃO COM TÁBUAS E SARRAFOS, 3 REAPROVEITAMENTOS	M2	0,6000	96,02	57,61
8.4.4	PINI (10/23)	04.102.000025.SER	CONCRETO DOSADO EM CENTRAL C25 S50	M3	0,1500	566,53	84,98
8.4.5	SINAPI (10/23)	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	0,1500	51,03	7,65
8.4.6	PINI (10/23)	04.101.000021.SER	ARMADURA DE AÇO CA-50 PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, Ø >12,5 MM ATÉ 25,0 MM, CORTE, DOBRA E MONTAGEM	KG	5,7540	18,36	105,64



ESTIMATIVA: DEZEMBRO / 2023

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA

LOCAL: PUTIM X DCTA


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

CORREÇÃO DE ITENS

ITEM	TABELA DE REFERÊNCIA	DATA BASE	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	PREÇO UNITÁRIO	ÍNDICE IPC/FIPE	PREÇO UNITÁRIO 2023 / 10
2.5	CDHU	2023 / 08	05.09.006	TAXA DE DESTINAÇÃO DE RESIDUO SÓLIDO EM ATERRO, TIPO INERTE	T	38,24	0,59%	38,47
3.5	CDHU	2023 / 08	05.09.007	TAXA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO EM ATERRO, TIPO SOLO/TERRA	M3	29,28	0,59%	29,45
4.2	SIURB-INFRA	2023 / 07	06-23-02	REFORMA DE BOCA DE LOBO DUPLA	UNID.	1.047,65	0,39%	1.051,73
4.3	SIURB-INFRA	2023 / 07	06-65-07	INSTALAÇÃO DE BOCA DE LEÃO DUPLA COM GRELHA ARTICULADA, EXCETO O FORNECIMENTO DA GRELHA	UNID.	3.927,88	0,39%	3.943,18
4.4	SIURB-INFRA	2023 / 07	06-65-21	FORNECIMENTO DE GRELHA TIPO "BOCA DE LEÃO" DE FERRO FUND. DÚCTIL CL. MÍN.250 - 25T - DIM. APR=810X270MM - NBR 10160 - T. ARTICU. - P/ GAL. ÁGUAS PLUV.	UNID.	336,19	0,39%	337,50
4.5	CDHU	2023 / 08	46.13.101	TUBO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE CORRUGADO, DN/DI= 300 MM	M	98,81	0,59%	99,39
4.11	DNIT	2023 / 07	2003343-1	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO 100-40 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	88,35	0,39%	88,69
4.12	DNIT	2023 / 07	2003343-2	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO 160-50 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	176,70	0,39%	177,39
4.13	DNIT	2023 / 07	2003343-3	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO 80-30 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	75,10	0,39%	75,39
4.16	CDHU	2023 / 08	05.09.007	TAXA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO EM ATERRO, TIPO SOLO/TERRA	M3	29,28	0,59%	29,45
6.1	CDHU	2023 / 08	03.07.080	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO COM ESPESSURA ATÉ 5CM, INCLUSIVE REMOÇÃO DO MATERIAL FRESADO ATÉ 10KM E VARRIÇÃO	M2	13,50	0,59%	13,58
7.3	CDHU	2023 / 08	10.02.020	ARMADURA EM TELA SOLDADA DE AÇO	KG	13,04	0,59%	13,12
7.6	CDHU	2023 / 08	30.04.030	PISO EM LADRILHO HIDRÁULICO PODOTÁTIL VÁRIAS CORES (25X25CM), ASSENTADO COM ARGAMASSA MISTA	M2	135,61	0,59%	136,41
8.2	SIURB-EDIF	2023 / 07	17-01-80	MURETA DE ARRIMO EM BLOCOS DE CONCRETO	M2	1.118,03	0,39%	1.122,38
8.8	SIURB-INFRA	2023 / 07	05-89-00	REMANEJAMENTO (RETIRADA E RECOLOCAÇÃO) DE DEFENSA METÁLICA SIMPLES	M	72,28	0,39%	72,56
8.9	SIURB-INFRA	2023 / 07	05-88-00	RETIRADA DE DEFENSA METÁLICA TIPO SEMI-MALEÁVEL SIMPLES	M	32,74	0,39%	32,87
8.12	CDHU	2023 / 08	34.02.100	FORNECIMENTO E PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA	M2	17,71	0,59%	17,81



Prefeitura de São José dos Campos
Secretaria de Mobilidade Urbana
Departamento de Obras Viárias

ESTIMATIVA: DEZEMBRO / 2023

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA
LOCAL: PUTIM X DCTA

CORREÇÃO DE ITENS

ITEM	TABELA DE REFERÊNCIA	DATA BASE	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	PREÇO UNITÁRIO	ÍNDICE IPC/FIPE	PREÇO UNITÁRIO 2023 / 10
9.4	CDHU	2023 / 08	70.06.041	TACHÃO TIPO I MONODIRECIONAL REFLETIVO - RESINA	UNID	63,58	0,59%	63,95
9.5	CDHU	2023 / 08	70.06.040	TACHÃO TIPO I BIDIRECIONAL REFLETIVO - RESINA	UNID	65,53	0,59%	65,92
9.7	CDHU	2023 / 08	03.16.010	REMOÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL EXISTENTE	M2	97,72	0,59%	98,30
9.12	CDHU	2023 / 08	70.04.003-U	RETIRADA E RECOLOCAÇÃO DE CONJUNTO DE COLUNAS PARA FIXAÇÃO DE PLACA DE ORIENTAÇÃO (POT) EXISTENTE	UNID	779,28	0,59%	783,87
9.15	CDHU	2023 / 08	70.04.004	COLUNA (P-57) PARA FIXAÇÃO DE PLACA DE ORIENTAÇÃO, COM BRAÇO PROJETADO	UNID	5.870,02	0,59%	5.904,62


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Prefeitura de São José dos Campos
Secretaria de Mobilidade Urbana
Departamento de Obras Viárias

ESTIMATIVA: DEZEMBRO / 2023

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA

LOCAL: PUTIM X DCTA

COTAÇÕES

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MÉDIA S/ BDI	ÍNDICE IPC/FIPE	PREÇO UNITÁRIO OUT/2023
COTAÇÃO	001	FORNECIMENTO DE TERRA	M3	R\$ 11,05	2,86%	R\$ 11,37
	DATA COTAÇÃO	NOME DA EMPRESA	COTAÇÕES C/ BDI 25%	COTAÇÕES S/ BDI		
	NOV / 2022	PROPOSTAS APRESENTADAS NA CP 018/SGAF/2022	R\$ 14,85	R\$ 11,88		
			R\$ 12,90	R\$ 10,32		
			R\$ 15,00	R\$ 12,00		
			R\$ 10,14	R\$ 8,11		
			R\$ 15,00	R\$ 12,00		
			R\$ 13,80	R\$ 11,04		
			R\$ 15,00	R\$ 12,00		


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

DEPARTAMENTO DE OBRAS VIÁRIAS

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA

LOCAL: PUTIM X DCTA

BDI calculado pela expressão:

$$BDI = \{[(1 + A/100 + S/100 + R/100 + G/100) \times (1 + DF/100) \times (1 + L/100) / (1 - I/100)] - 1\} \times 100$$

Item	BDI	Identificação
AC	5,50	Administração Central
S + G	1,00	Seguro + Garantia
R	1,27	Risco
DF	1,39	Despesas Financeiras
L	7,93	Lucro
I*	5,65	Tributos*
TOTAL	25,00	

*TRIBUTOS	%
PIS	0,65
COFINS	3,00
ISS	2,00
Total	5,65

Declaramos que, conforme **legislação tributária municipal**, a base de cálculo do ISS é de **100%** sobre o valor da obra e a alíquota do ISS aplicável no Município é de **2.00%** (limitado a 5.00%).


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA

LOCAL: PUTIM X DCTA

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

PARA TODOS OS ITENS DA PLANILHA O PREÇO UNITÁRIO INCLUI MÃO DE OBRA COM ENCARGOS SOCIAIS, BDI, MATERIAIS, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAIS, USINAGEM, PERDAS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS E SUFICIENTES PARA A PERFEITA EXECUÇÃO DO SERVIÇO, EXCETO QUANDO INDICAÇÃO CONTRÁRIA. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POSTOS EM OBRA. CONTROLES TECNOLÓGICOS CONFORME NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

ITEM	TABELA DE REFERÊNCIA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UN.	DESCRIÇÃO
1.0			SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA		
1.1	PINI (10/23)	02.001.000016.U	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA PADRÃO PMSJC	M2	Será medido por área de placa executada (m²). O item remunera o fornecimento de materiais, acessórios para fixação e a mão-de-obra necessária para instalação de placa para identificação da obra, englobando os módulos referentes à placa da PSJC, constituída por: chapa em aço galvanizado nº16 ou nº18, com tratamento anticorrosivo resistente às intempéries; Fundo em compensado de madeira, espessura de 12 mm; requadro e estrutura em madeira; Marcas, logomarcas, assinaturas e título da obra, Pontaletes de Erisma uncinatum (conhecido como Quarubarana ou Cedrinho), ou Qualea spp (conhecida como Cambará), de 3 x 3. Inclui manutenção e remoção ao final da obra. Não remunera as placas dos fornecedores.
1.2	PINI (10/23)	02.001.000019.U	PLACAS DE OBRA - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (1,10M X 0,70M)	UNID	Será medido por um (unidade) de placa executada. Inclui estrutura de suporte e fixação. O preço inclui a instalação, manutenção, inclusive reposição, e remoção da placa ao final da obra.
1.3	PINI (10/23)	02.001.000018.U	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (DIÂM.= 0,40M)	UNID	Será medido por um (unidade) de placa executada. Inclui estrutura de suporte e fixação. O preço inclui a instalação, manutenção, inclusive reposição, e remoção da placa ao final da obra.
1.4	PINI (10/23)	02.001.000017.U	PLACA DE ADVERTÊNCIA - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (LADO = 0,45M)	UNID	Será medido por um (unidade) de placa executada. Inclui estrutura de suporte e fixação. O preço inclui a instalação, manutenção, inclusive reposição, e remoção da placa ao final da obra.
1.5	PINI (10/23)	02.001.000020.U	CAVALETE DE MADEIRA	UNID	Será medido por um (unidade) de cavalete utilizado. O preço inclui a instalação, manutenção, inclusive reposição, e remoção do cavalete ao final da obra.
1.6	PINI (10/23)	22.001.000021.U	CILINDRO CANALIZADOR DE TRÁFEGO	UNID	Será medido por um (unidade) de cilindro utilizado. O preço inclui a instalação, manutenção, inclusive reposição, e remoção do cilindro ao final da obra.
1.7	PINI (10/23)	02.101.000029.SER	TAPUME DE PROTEÇÃO GUARDA CORPO COM TELA DE POLIPROPILENO	M2	O serviço será pago por m² (metro quadrado) de tela executado. O custo unitário remunera o fornecimento, execução e instalação da tela de proteção especificados, inclusive acessórios de madeira para estruturação e perfeita montagem da mesma.
2.0			SERVIÇOS PRELIMINARES		
2.1	PINI (10/23)	02.002.000006.1U	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	M3	Será medido pelo volume real demolido, medido no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferido antes da demolição, atestado pela Fiscalização (m³). O item remunera o fornecimento da mão de obra necessária e dos equipamentos adequados para a execução dos serviços de: desmonte, demolição e fragmentação de elementos em concreto simples.
2.2	PINI (10/23)	02.102.000014.1U	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, INCLUI CARGA	M2	Será medido por área real de pavimento asfáltico, medida no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferida antes da demolição, atestado pela Fiscalização (m²). O item remunera o fornecimento da mão de obra necessária e dos equipamentos adequados para a execução dos serviços de: desmonte, demolição e fragmentação de pavimentação asfáltica, inclusive a base e a sub-base, mecanizados e a carga mecanizada.
2.3	PINI (10/23)	02.105.000076.1U	CARGA MECANIZADA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	O serviço será pago por m³ (metro cúbico) de entulho removido, atestado pela Fiscalização, considerando-se, quando diretamente associado a serviços de demolição em geral, o volume efetivo das peças demolidas, acrescido de um índice médio de empolamento igual a 30,00% (trinta por cento). O custo unitário remunera o carregamento mecanizado do caminhão, inclusive o tempo do referido veículo à disposição.
2.4	PINI (10/23)	02.005.000073.1U	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE ATÉ 10 KM	M3.KM	O serviço será pago por m³ x km (metro cúbico quilômetro) de entulho transportado, considerando-se, quando diretamente associado a serviços de demolição em geral, o volume efetivo das peças demolidas, acrescido de um índice médio de empolamento igual a 30,00% (trinta por cento). Considerando-se sempre a distância de transporte, dos limites da obra ao destino, com trajetos aprovados pela Fiscalização. O custo unitário remunera o transporte por meio de caminhão basculante, inclusive o retorno do veículo vazio.
2.5	CDHU (10/23)	05.09.006	TAXA DE DESTINAÇÃO DE RESIDUO SÓLIDO EM ATERRO, TIPO INERTE	T	Será medido por tonelada de material inerte aferido no local de recolhimento (t), atestado pela Fiscalização. O item remunera a taxa de descarte de material inerte em aterro certificado pela CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental) e CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental). Este item não será pago caso a Prefeitura de São José dos Campos disponibilize área sem custos para disposição do material.
2.6	PINI (10/23)	05.109.000005.SER	CORTE EM CONCRETO DE PISOS E LAJES, COM DISCOS DIAMANTADOS, UTILIZANDO CORTADORA DE PISO ESPESSURA DO CORTE 13 CM	M	O serviço será pago por metro linear (m) de corte efetivamente executado, atestado pela Fiscalização. O custo unitário remunera todas as despesas com fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos, água e disco diamantado necessários ao corte.
3.0			TERRAPLENAGEM		
3.1	PINI (10/23)	02.105.000005.SER	ESCAVAÇÃO MECANIZADA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM CAMPO ABERTO	M3	O serviço será pago por metro cúbico (m³) de escavação executada, medida no corte, na geometria do projeto, atestado pela Fiscalização. O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão de obra necessária para a execução de corte em campo aberto, para solos de primeira categoria, englobando os serviços: escavação mecanizadas; locação dos plátôs e taludes; nivelamento, acertos e acabamentos manuais.
3.2	PINI (10/23)	02.105.000076.SER	CARGA MECANIZADA DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	Será medido por volume de terra removida, aferido no caminhão, atestado pela Fiscalização (m³), acrescido de um índice médio de empolamento igual a 30,00% (trinta por cento). O custo unitário remunera o carregamento mecanizado do caminhão, inclusive o tempo do referido veículo à disposição.
3.3	PINI (10/23)	02.005.000073.1U	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE ATÉ 10 KM	M3.KM	Será medido pelo volume de solo, aferido na caixa, sendo a distância de transporte considerada desde o local de carregamento até a unidade de destinação final, ou da jazida, até o local de descarregamento. O item remunera o tempo do veículo à disposição, para o carregamento, descarregamento e manutenção; os serviços de: transporte, descarregamento, e o retorno do veículo descarregado, para distâncias até 10 quilômetros, com trajetos aprovados pela Fiscalização.
3.4	PINI (10/23)	02.105.000052.SER	COMPACTAÇÃO DE ATERRO	M3	O custo unitário remunera a escarificação, a umidificação e o gradeamento do solo; o espalhamento e a compactação da terra em camadas, inclusive acertos de talude. O serviço será pago por metro cúbico (m³) de terra compactada medida no aterro, obedecida à geometria de projeto, atestado pela Fiscalização.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA
LOCAL: PUTIM X DCTA

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

PARA TODOS OS ITENS DA PLANILHA O PREÇO UNITÁRIO INCLUI MÃO DE OBRA COM ENCARGOS SOCIAIS, BDI, MATERIAIS, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAIS, USINAGEM, PERDAS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS E SUFICIENTES PARA A PERFEITA EXECUÇÃO DO SERVIÇO, EXCETO QUANDO INDICAÇÃO CONTRÁRIA. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POSTOS EM OBRA. CONTROLES TECNOLÓGICOS CONFORME NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

ITEM	TABELA DE REFERÊNCIA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UN.	DESCRIÇÃO
3.5	CDHU (10/23)	05.09.007	TAXA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO EM ATERRO, TIPO SOLO/TERRA	M3	Será medido por metro cubico de terra descartado aferido no local de recolhimento (m³), atestado pela Fiscalização. O item remunera a taxa de descarte de solo em aterro certificado pela CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental). Este item não será pago caso a Prefeitura de São José dos Campos disponibilize área sem custos para disposição do material.
3.6	COTAÇÃO (10/23)	001	FORNECIMENTO DE TERRA	M3	Inclui taxas necessárias para o fornecimento de solo a partir de jazida licenciada ou para o licenciamento de área de empréstimo inclusive pagamentos ao proprietário da área. Material medido no aterro, atestado pela Fiscalização. Este item não será pago caso a Prefeitura de São José dos Campos disponibilize área sem custos para a fornecimento do material.
4.0			DRENAGEM		
4.1	PINI (10/23)	30.110.000024.SER	BOCA DE LOBO DUPLA DE ALVENARIA DE BLOCO CHEIO (COMPLETO) - BLD	UNID.	Será medida por unidade de boca de lobo executada (un), atestado pela Fiscalização. O item remunera o fornecimento de materiais e mão de obra necessários para a execução da boca de lobo dupla, constituída por: alvenaria de bloco de concreto estrutural; argamassa graute; fundo em concreto armado; revestimento interno com argamassa de cimento e areia traço 1:3, com uso de polímero impermeabilizante; cinta de amarração superior para apoio da tampa; tampa de concreto para boca de lobo; guia tipo chapéu para boca lobo. Remunera também os serviços de escavação, escoramento da vala, reaterro e disposição das sobras.
4.2	SIURB-INFRA (10/23)	62.302,00	REFORMA DE BOCA DE LOBO DUPLA	UNID.	Será medida por unidade de boca de lobo reformada (un), atestado pela Fiscalização. O item remunera o fornecimento de materiais e mão de obra necessários para a execução da reforma da boca de lobo dupla, constituída por: alvenaria de bloco de concreto estrutural; argamassa graute; fundo em concreto armado; revestimento interno com argamassa de cimento e areia traço 1:3, com uso de polímero impermeabilizante; cinta de amarração superior para apoio da tampa; tampa de concreto para boca de lobo; guia tipo chapéu para boca de lobo. Remunera também os serviços de escavação, escoramento da vala, reaterro e disposição das sobras.
4.3	SIURB-INFRA (10/23)	06-65-07	INSTALAÇÃO DE BOCA DE LEÃO DUPLA COM GRELHA ARTICULADA, EXCETO O FORNECIMENTO DA GRELHA	UNID.	Será medida por unidade de boca de leão executada (un), atestado pela Fiscalização. O item remunera o fornecimento de materiais e mão de obra necessários para a execução da boca de leão dupla, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de bloco de concreto comum 19 x 19 x 39 cm; fundo de concreto; revestimento interno com argamassa traço 1:5 de cimento e areia; cinta de amarração superior para apoio da grelha. Remunera também os serviços de escavação, apiloamento do fundo, reaterro e disposição das sobras.
4.4	SIURB-INFRA (10/23)	66.521,00	FORNECIMENTO DE GRELHA TIPO "BOCA DE LEÃO" DE FERRO FUND. DÚCTIL CL. MÍN.250 - 25T - DIM. APR=810X270MM - NBR 10160 - T. ARTICU. - P/ GAL. ÁGUAS PLUV.	UNID.	Será medido por unidade de grelha instalada (un), atestado pela Fiscalização. O item remunera o fornecimento e instalação de grelha tipo boca de leão em ferro fundido, articulada, classe mínima 250, carga de ruptura até 25.000 kg, para captação de águas pluviais em locais com tráfego pesado. Remunera também todos os materiais acessórios, mão de obra e equipamentos de apoio.
4.5	CDHU (10/23)	46.13.101	TUBO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE CORRUGADO, DN/DI= 300 MM	M	Será medido por comprimento de tubulação instalada (m), atestado pela Fiscalização. O item remunera o fornecimento e instalação de tubo para drenagem pluvial flexível, referência KNTS da Kanaflex, Tigre ADS ou equivalente, DN/DI = 300 mm, em polietileno de alta densidade (PEAD) corrugado (com ou sem perfuração), resistente a agentes químicos, intempéries e esforços mecânicos. Norma técnica NBR ISO 21138-1 e 3. Não remunera os serviços de escavação e reaterro.
4.6	PINI (10/23)	30.105.000118.SER	TUBO DE CONCRETO ARMADO Ø 400 MM PARA ÁGUAS PLUVIAIS REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3	M	Será medido por comprimento de tubulação instalada (m), atestado pela Fiscalização. O item remunera o fornecimento dos tubos de concreto armado classe PA-2, seção circular, com juntas rígidas argamassadas, para redes de águas pluviais e líquidos não-agressivos, diâmetro nominal de 400 mm; argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para a junta e o capeamento externo da junta. Remunera também a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços: carregamento, assentamento, alinhamento e nivelamento dos tubos; aplicação de juta ou estopa alcatroada na ponta do tubo; encaixe da ponta do tubo, de forma centrada; execução e aplicação da argamassa na bolsa do tubo; capeamento externo da junta com argamassa formando respaldo de 45º em relação à superfície do tubo, e o escoramento do tubo com solo proveniente da escavação. Não remunera os serviços de escavação de valas, nem de execução de berço para o assentamento. Norma técnica: NBR 8890.
4.7	PINI (10/23)	04.110.000030.SER	LASTRO DE BRITA 1 APILOADO COM SOQUETE MANUAL PARA REGULARIZAÇÃO	M3	Será medido pelo volume acabado, na espessura aproximada de 5 cm, atestado pela Fiscalização (m³). Para escavação manual, será medido pela área do fundo de vala. O item remunera o fornecimento de brita 1 e a mão de obra necessária para o apiloamento do terreno e execução do lastro.
4.8	PINI (10/23)	02.105.000010.SER	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, PROFUNDIDADE ATÉ 4 M	M3	Será medido, pelo volume escavado, considerado na caixa, obedecendo às dimensões de valas especificadas em projeto, atestado pela Fiscalização (m³). O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão de obra necessária para a execução de valas com profundidade total até 4 m, englobando os serviços: escavação mecanizada; nivelamento, acertos e acabamentos manuais e a acomodação feita manualmente do material escavado ao longo da vala.
4.9	PINI (10/23)	02.105.000073.SER	REATERRO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE VALA POR APILOAMENTO COM SOQUETE	M3	O serviço será pago por m³ (metro cúbico) de reaterro executado, atestado pela Fiscalização, considerando-se a diferença entre o volume de escavação e a soma dos volumes da peça aterrada, do respectivo berço e, quando for o caso, dos materiais drenantes aplicados. O custo unitário remunera o serviço de reaterro manual de valas em geral, executado em camadas de 20,00cm devidamente apiloadas manualmente, inclusive o espalhamento das sobras.
4.10	PINI (10/23)	02.105.000075.SER	REATERRO MECANIZADO DE VALA EMPREGANDO COMPACTADOR DE PLACA VIBRATÓRIA EM CAMADAS DE 20 CM	M3	Será medido pelo volume de reaterro, considerado na caixa, atestado pela Fiscalização (m³). O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão de obra necessária para a execução de aterro de valas ou cavas, englobando os serviços: lançamento e espalhamento manuais do solo; compactação, por meio de compactador; nivelamento, acertos e acabamentos manuais.
4.11	DNIT (10/23)	2003343-1	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO 100-40 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	O custo unitário inclui todas as despesas com material incorporado ou não, mão-de-obra e equipamentos de apoio para execução dos serviços. O serviço será pago por metro linear (m) de serviços efetivamente executado, conforme indicação de projeto, atestado pela Fiscalização. Remunera também os serviços de escavação, escoramento e reaterro.
4.12	DNIT (10/23)	2003343-2	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO 160-50 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	O custo unitário inclui todas as despesas com material incorporado ou não, mão-de-obra e equipamentos de apoio para execução dos serviços. O serviço será pago por metro linear (m) de serviços efetivamente executado, conforme indicação de projeto, atestado pela Fiscalização. Remunera também os serviços de escavação, escoramento e reaterro.



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA

LOCAL: PUTIM X DCTA

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

PARA TODOS OS ITENS DA PLANILHA O PREÇO UNITÁRIO INCLUI MÃO DE OBRA COM ENCARGOS SOCIAIS, BDI, MATERIAIS, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAIS, USINAGEM, PERDAS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS E SUFICIENTES PARA A PERFEITA EXECUÇÃO DO SERVIÇO, EXCETO QUANDO INDICAÇÃO CONTRÁRIA. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POSTOS EM OBRA. CONTROLES TECNOLÓGICOS CONFORME NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

ITEM	TABELA DE REFERÊNCIA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UN.	DESCRIÇÃO
4.13	DNIT (10/23)	2003343-3	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO 80-30 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	O custo unitário inclui todas as despesas com material incorporado ou não, mão-de-obra e equipamentos de apoio para execução dos serviços. O serviço será pago por metro linear (m) de serviços efetivamente executado, conforme indicação de projeto, atestado pela Fiscalização. Remunera também os serviços de escavação, escoramento e reaterro.
4.14	PINI (10/23)	02.105.000076.SER	CARGA MECANIZADA DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	Será medido por volume de terra removida, aferido no caminhão, atestado pela Fiscalização (m³), acrescido de um índice médio de empolamento igual a 30,00% (trinta por cento). O custo unitário remunera o carregamento mecanizado do caminhão, inclusive o tempo do referido veículo à disposição.
4.15	PINI (10/23)	02.005.000073.1U	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE ATÉ 10 KM	M3.KM	Será medido pelo volume de solo, aferido na caixa, sendo a distância de transporte considerada desde o local de carregamento até a unidade de destinação final, ou da jazida, até o local de descarregamento. O item remunera o tempo do veículo à disposição, para o carregamento, descarregamento e manutenção; os serviços de: transporte, descarregamento, e o retorno do veículo descarregado, para distâncias até 10 quilômetros, com trajetos aprovados pela Fiscalização.
4.16	CDHU (10/23)	05.09.007	TAXA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO EM ATERRO, TIPO SOLO/TERRA	M3	Será medido por metro cubico de terra descartado aferido no local de recolhimento (m³), atestado pela Fiscalização. O item remunera a taxa de descarte de solo em aterro certificado pela CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental). Este item não será pago caso a Prefeitura de São José dos Campos disponibilize área sem custos para disposição do material.
4.17	PINI (10/23)	30.109.000200.U	REFORMA DE POÇO DE VISITA EXISTENTE	UNID.	O custo unitário inclui todas as despesas com material incorporado ou não, mão-de-obra e equipamentos de apoio para execução dos serviços. O serviço será pago por quantitativo (un) de serviços efetivamente executado, conforme indicação de projeto, atestado pela Fiscalização.
5.0			PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA		
5.1	PINI (10/23)	30.135.000043.SER	ABERTURA, PREPARO E MELHORIA DE CAIXA ATÉ 0,40 M	M2	Será medido por área de superfície com abertura e preparo de caixa executado, nas dimensões especificadas em projeto, com profundidade variável até 40 cm, atestado pela Fiscalização (m²). O item remunera o fornecimento dos equipamentos e mão de obra necessários para a execução dos serviços: corte e homogeneização do solo, para camadas até 40 cm de profundidade; compactação igual ou maior que 95%, em relação ao ensaio do proctor normal, conforme exigências do projeto; o controle tecnológico com relação às características e qualidade do material a ser utilizado, ao desvio, em relação à umidade, inferior a 2% e à espessura e homogeneidade das camadas; acabamento da superfície, admitindo-se cortes, quando necessário, para o acerto das cotas; controle geométrico e ensaios geotécnicos. Remunera também os serviços: mobilização e desmobilização; escavação, remoção da camada vegetal, carga mecanizada do material excedente, após a compactação e o nivelamento; transporte, e disposição das sobras.
5.2	PINI (10/23)	30.135.000055.1U	BASE DE BRITA GRADUADA (E = 0,10 M E 0,15 M)	M3	Será medido por volume de base acabada, nas dimensões especificadas em projeto, atestado pela Fiscalização (m³). O item remunera o fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução da sub-base ou base em brita graduada simples, compreendendo: o fornecimento do material, usinagem, perdas, carga, transporte até o local de aplicação, descarga, espalhamento, regularização, formas laterais, compactação e acabamento. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização.
5.3	DER (09/23)	23.04.06.03	SUB-BASE OU BASE DE MACADAME SECO (E = 0,20 M)	M3	Será medido por volume de sub-base acabada, nas dimensões especificadas em projeto, atestado pela Fiscalização (m³). O item remunera o fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução da sub-base ou base em macadame compreendendo: o fornecimento de pedra britada usinada números 3 e 4, pó de pedra, nas quantidades proporcionais incluindo perdas; carga, transporte até o local de aplicação, descarga, compressão e enchimento com agregado miúdo, dos vazios remanescentes na distribuição dos agregados graúdos, regularização, formas laterais, compactação e acabamento. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização.
5.4	PINI (10/23)	30.113.000100.2.U	GUIA E SARJETA EXTRUSADA - TIPO B	M	Será medido pelo comprimento total, de guias ou sarjetas, aferido considerando-se a seção nominal de projeto e o desenvolvimento total dos perfis executados (m). O item remunera o fornecimento de equipamentos, ferramentas e a mão de obra necessária para a execução de guias ou sarjetas extrusadas in loco, compreendendo os serviços: Piqueteamento com intervalo de 5 m, em trechos retos, e de 1 m no máximo, para trechos com raio de curvatura de no mínimo 3 m; fixação da linha de náilon nos piquetes, conforme instruções do fabricante da máquina extrusora e as cotas dos perfis a serem executados. Execução do perfil solicitado de forma contínua, por meio de máquina extrusora. Execução de juntas de dilatação por meio de corte superficial, com mais ou menos 0,01 cm de profundidade, sobre as faces aparentes do perfil de concreto, em intervalos de 3 a 4 m; na parte de traz da junta escavar buraco com a colher de pedreiro. Após a execução das juntas de dilatação, execução de acabamento com argamassa de cimento e areia por meio de formas de acabamento, conforme o perfil desejado. Remunera também o fornecimento de concreto usinado com fck de 20 MPa apropriado para a execução do perfil por meio de máquina extrusora e a mobilização e desmobilização de equipe e equipamentos necessários à execução dos serviços descritos.
5.5	PINI (10/23)	30.113.000110.SER	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE GUIA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO	M	Será medido pelo comprimento, aferido na projeção horizontal do desenvolvimento, de guias instaladas, atestado pela Fiscalização (m). O item remunera o fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e a mão de obra necessária para a instalação de guias, compreendendo os serviços: piqueteamento com intervalo de 5 m, em trechos retos, fornecimento de guias retas pré-moldadas padrão PMSP 100, com fck de 25 MPa e concreto usinado com fck de 15 MPa, cimento e areia, inclusive perdas; carga, transporte até o local de aplicação, descarga; de posicionamento e assentamento das guias; lançamento do concreto para a fixação da guia (bolão); execução de argamassa de cimento e areia e o rejuntamento das guias.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA
LOCAL: PUTIM X DCTA

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

PARA TODOS OS ITENS DA PLANILHA O PREÇO UNITÁRIO INCLUI MÃO DE OBRA COM ENCARGOS SOCIAIS, BDI, MATERIAIS, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAIS, USINAGEM, PERDAS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS E SUFICIENTES PARA A PERFEITA EXECUÇÃO DO SERVIÇO, EXCETO QUANDO INDICAÇÃO CONTRÁRIA. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POSTOS EM OBRA. CONTROLES TECNOLÓGICOS CONFORME NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

ITEM	TABELA DE REFERÊNCIA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UN.	DESCRIÇÃO
5.6	PINI (10/23)	30.113.000150.SER	SARJETA DE CONCRETO MOLDADA IN-LOCO, FCK 20 MPA	M3	Será medido pelo volume de sarjetas ou sarjetões executados, nas dimensões especificadas em projeto (m³). O item remunera o fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e a mão de obra necessária para a execução de sarjeta ou sarjetão, compreendendo os serviços: fornecimento de concreto usinado com fck de 20 MPa, pedra britada nº2, inclusive perdas; carga, transporte até o local de aplicação, descarga; apiloamento da superfície; lançamento da pedra britada e regularização para a execução do lastro; fornecimento e instalação de formas; lançamento do concreto, execução de acabamento com argamassa de cimento e areia, conforme a seção e caimentos desejados. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização.
5.7	PINI (10/23)	30.136.000115.1.U	IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE	M2	Será medido por área de superfície com aplicação de imprimação, nas dimensões especificadas em projeto, atestado pela Fiscalização (m²). O item remunera o fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução de imprimação betuminosa impermeabilizante, compreendendo os serviços: fornecimento de asfalto diluído tipo CM-30, incluindo perdas; carga, transporte até o local de aplicação; aplicação do asfalto formando camada betuminosa impermeabilizante. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização.
5.8	PINI (10/23)	30.136.000113.1.U	IMPRIMAÇÃO LIGANTE	M2	Será medido por área de superfície com aplicação de imprimação, nas dimensões especificadas em projeto, atestado pela Fiscalização (m²). O item remunera o fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução de imprimação betuminosa ligante, compreendendo os serviços: fornecimento de emulsão betuminosa ligante tipo RR-1-C, incluindo perdas; carga, transporte até o local de aplicação; aplicação da emulsão asfáltica formando camada betuminosa ligante. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização.
5.9	PINI (10/23)	30.136.000315.1.U	BINDER (E = 0,05 M)	M3	Será medido por volume de concreto asfáltico usinado a quente (Binder) acabado, nas dimensões especificadas em projeto, atestado pela Fiscalização (m³). O item remunera o fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão de obra necessários para a execução de camada para base de pista de rolamento em concreto asfáltico usinado a quente tipo Binder, compreendendo os serviços: fornecimento de mistura homogênea a quente, executada em usina de agregados e material betuminoso, incluindo perdas; carga, transporte até o local de aplicação, descarga; execução de camada de concreto asfáltico, compactação e acabamento. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização.
5.10	PINI (10/23)	30.136.000319.1.U	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ - CAPA DE ROLAMENTO (E = 0,035 E 0,04)	M3	Será medido por volume de concreto betuminoso usinado quente (CBUQ) acabado, nas dimensões especificadas em projeto, atestado pela Fiscalização (m³). O item remunera o fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução de camada de rolamento em concreto betuminoso usinado quente tipo CBUQ, compreendendo os serviços: fornecimento de mistura homogênea a quente, executada em usina de agregados e material betuminoso, incluindo perdas; carga, transporte até o local de aplicação, descarga; execução de camada de concreto asfáltico, compactação e acabamento final. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização.
6.0			RECAPEAMENTO ASFÁLTICO		
6.1	CDHU (10/23)	03.07.080	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO COM ESPESSURA ATÉ 5CM, INCLUSIVE REMOÇÃO DO MATERIAL FRESADO ATÉ 10KM E VARRIÇÃO	M2	Será medido por área real de pavimento asfáltico fresado, medida no projeto, ou conforme levantamento cadastral, ou aferida antes da demolição, atestado pela Fiscalização (m²). O item remunera o fornecimento da mão de obra necessária e dos equipamentos adequados para a execução dos serviços de: fresagem de pavimento asfáltico até 5 cm de espessura, por meio de fresadora a frio; limpeza do pavimento com vassoura mecânica rebocada mecanicamente; remoção do material fresado até 10 (dez) quilômetros e a varrição da pista. Remunera também o fornecimento de água necessária à execução dos serviços, a mobilização e desmobilização da fresadora.
6.2	PINI (10/23)	30.136.000113.1.U	IMPRIMAÇÃO LIGANTE	M2	Será medido por área de superfície com aplicação de imprimação, nas dimensões especificadas em projeto, atestado pela Fiscalização (m²). O item remunera o fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução de imprimação betuminosa ligante, compreendendo os serviços: fornecimento de emulsão betuminosa ligante tipo RR-1-C, incluindo perdas; carga, transporte até o local de aplicação; aplicação da emulsão asfáltica formando camada betuminosa ligante. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização.
6.3	PINI (10/23)	30.136.000319.1.U	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ - REPERFILAGEM	M3	Será medido por volume de concreto betuminoso usinado quente (CBUQ) acabado, nas dimensões especificadas em projeto, atestado pela Fiscalização (m³). O item remunera o fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução de camada de repavimentação em concreto betuminoso usinado quente tipo CBUQ, compreendendo os serviços: fornecimento de mistura homogênea a quente, executada em usina de agregados e material betuminoso, incluindo perdas; carga, transporte até o local de aplicação, descarga; execução de camada de concreto asfáltico, compactação e acabamento final. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização.
6.4	PINI (10/23)	30.136.000319.1.U	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ - CAPA DE ROLAMENTO	M3	Será medido por volume de concreto betuminoso usinado quente (CBUQ) acabado, nas dimensões especificadas em projeto, atestado pela Fiscalização (m³). O item remunera o fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução de camada de rolamento em concreto betuminoso usinado quente tipo CBUQ, compreendendo os serviços: fornecimento de mistura homogênea a quente, executada em usina de agregados e material betuminoso, incluindo perdas; carga, transporte até o local de aplicação, descarga; execução de camada de concreto asfáltico, compactação e acabamento final. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização.
7.0			PASSEIO E ACESSIBILIDADE		
7.1	PINI (10/23)	30.138.000070.2U	PASSEIO EM CONCRETO FCK 25 MPA (E = 7 CM), INCLUI ABERTURA E PREPARO DE CAIXA E BASE DE BRITA GRADUADA (E = 5 CM)	M2	O custo unitário inclui o fornecimento dos materiais, mão-de-obra e equipamentos para execução do passeio em concreto, inclusive a abertura e preparo da caixa, a remoção do material excedente, e a regularização da base com brita graduada. O serviço será pago por metro quadrado (m²) de passeio executado, medido no projeto, atestado pela Fiscalização.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA
LOCAL: PUTIM X DCTA

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

PARA TODOS OS ITENS DA PLANILHA O PREÇO UNITÁRIO INCLUI MÃO DE OBRA COM ENCARGOS SOCIAIS, BDI, MATERIAIS, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAIS, USINAGEM, PERDAS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS E SUFICIENTES PARA A PERFEITA EXECUÇÃO DO SERVIÇO, EXCETO QUANDO INDICAÇÃO CONTRÁRIA. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POSTOS EM OBRA. CONTROLES TECNOLÓGICOS CONFORME NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

ITEM	TABELA DE REFERÊNCIA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UN.	DESCRIÇÃO
7.2	COMPOSIÇÃO (10/23)	001	ACESSO DE VEÍCULOS, CONCRETO FCK 25 MPA (E = 0,12 M)	M2	O custo unitário inclui o fornecimento dos materiais, mão-de-obra e equipamentos para execução do passeio em concreto para acesso de veículos, inclusive a abertura e preparo da caixa, a remoção do material excedente, e a regularização da base com brita graduada. O serviço será pago por metro quadrado (m²) de passeio executado, medido no projeto, atestado pela Fiscalização.
7.3	CDHU (10/23)	10.02.020	ARMADURA EM TELA SOLDADA DE AÇO	KG	Será medido pelo peso nominal das telas constantes no projeto de armadura (kg), atestado pela Fiscalização.O item remunera o fornecimento de tela soldada em aço CA-60 ou CA-50, transporte e colocação de telas de qualquer bitola; estão incluídos no item os serviços e materiais secundários como arame, espaçadores, emendas e perdas por desbitolamento, cortes e pontas de transpasse para emendas.
7.4	COMPOSIÇÃO (10/23)	002	PAVIMENTAÇÃO ARTICULADA COM BLOCOS HEXAGONAIS DE CONCRETO # 10 CM, 35 MPA, SOBRE COXIM DE AREIA, INCLUI ABERTURA E PREPARO DE CAIXA E BASE DE BRITA GRADUADA (E = 5 CM)	M2	O custo unitário inclui o fornecimento dos materiais, mão-de-obra e equipamentos para execução de pavimentação articulada com blocos hexagonais, inclusive a abertura e preparo da caixa para assentamento, a remoção do material excedente, e a regularização da base com brita graduada e coxim de areia. O serviço será pago por metro quadrado (m²) de passeio executado, medido no projeto, atestado pela Fiscalização.
7.5	PINI (10/23)	30.138.000050.3U	REBAIXAMENTO DE PASSEIO JÁ EXISTENTE, CONCRETO FCK 25 MPA (E = 7 CM), INCLUI DEMOLIÇÕES, CARGA E TRANSPORTE, ABERTURA E PREPARO DE CAIXA, BASE DE BRITA GRADUADA (E = 5 CM), CONFORME NBR 9050	M2	O custo unitário inclui o fornecimento dos materiais, mão-de-obra e equipamentos para execução do rebaixamento de passeio em concreto já existente, inclusive a demolição de concreto simples, abertura e preparo da caixa para assentamento, a remoção do material excedente, e a regularização da base com brita graduada. O serviço será pago por metro quadrado (m²) de rebaixamento de passeio executado, medido no projeto, atestado pela Fiscalização.
7.6	CDHU (10/23)	30.04.030	PISO EM LADRILHO HIDRÁULICO PODOTÁTIL VÁRIAS CORES (25X25CM), ASSENTADO COM ARGAMASSA MISTA	M2	Será medido pela área revestida com ladrilho, descontando-se toda e qualquer interferência, acrescentando-se as áreas desenvolvidas por espaletas ou dobras, atestado pela Fiscalização (m²). O item remunera o fornecimento de ladrilho hidráulico podo tátil, para portadores de deficiência visual, de 25 x 25 cm, com espessura média de 2,5 cm, em várias cores; referência comercial Mosaicos Amazonas, Pisos Paulista, Mosaicos Bernardi ou equivalente; cimento, cal hidratada, areia, materiais acessórios e a mão de obra necessária para os serviços: preparo e aplicação da argamassa mista de assentamento; assentamento de ladrilho hidráulico, conforme paginação prevista em projeto, sobre superfície regularizada, conforme recomendações dos fabricantes e atendendo às exigências das Normas NBR 9457 e NBR 9050.
8.0			SERVIÇOS COMPLEMENTARES		
8.1	PINI (10/23)	30.145.000120.U	MURO COM BLOCO DE CONCRETO 14X19X39 CM, # 14 CM, SOBRE SAPATA CORRIDA	M2	O serviço será pago por m² (metro quadrado) de muro ou mureta executado, considerando-se sua área efetiva, atestado pela Fiscalização. O custo unitário remunera o fornecimento de material e a execução do muro especificado, inclusive os elementos de fundação, serviços de escavação, reaterro e disposição das sobras.
8.2	SIURB-EDIF (10/23)	17-01-80	MURETA DE ARRIMO EM BLOCOS DE CONCRETO	M2	O serviço será pago por m² (metro quadrado) de muro ou mureta de arrimo executado, considerando-se sua área efetiva, atestado pela Fiscalização. O custo unitário remunera o fornecimento de material e a execução do muro de arrimo especificado, inclusive os elementos de fundação.
8.3	COMPOSIÇÃO (09/23)	003	BARREIRA RIGIDA DE CONCRETO ARMADO SIMPLES BAIXA NBR 14.885	M	O custo unitário inclui todas as despesas com material incorporado ou não, mão-de-obra e equipamentos de apoio para execução dos serviços. O serviço será pago por metro linear (m) de serviços efetivamente executado, conforme indicação de projeto, atestado pela Fiscalização.
8.4	COMPOSIÇÃO (10/23)	004	BASE EM CONCRETO ARMADO FCK 25 MPA, 0,50 X 0,30 M, CONFORME PROJETO	M	O custo unitário inclui todas as despesas com material incorporado ou não, mão-de-obra e equipamentos de apoio para execução dos serviços. O serviço será pago por metro linear (m) de serviços efetivamente executado, conforme indicação de projeto, atestado pela Fiscalização.
8.5	DER (09/23)	28.05.08.02	FORNECIMENTO TRANSPORTE INST.TERM.ABSORV.ENERGIA NBR 15486, 70/80 KM/H SIMPLES.	CONJ	O custo unitário inclui todas as despesas com material incorporado ou não, mão-de-obra e equipamentos de apoio para execução dos serviços. O serviço será pago pelo conjunto (conj) de serviços efetivamente executado, conforme indicação de projeto, atestado pela Fiscalização.
8.6	DER (09/23)	28.05.08.02.U	RETIRADA DE TERMINAL ABSORVEDOR DE ENERGIA EXISTENTE	CONJ	O custo unitário inclui todas as despesas com material incorporado ou não, mão-de-obra e equipamentos de apoio para execução dos serviços. O serviço será pago pelo conjunto (conj) de serviços efetivamente executado, conforme indicação de projeto, atestado pela Fiscalização.
8.7	DER (09/23)	28.05.09.01	FORN.INSTAL.CONJ. TRANSICAO DE DEF.MET. P/ BARREIRA DE CONCRETOC/LAMINA TRIPLA	CONJ	O custo unitário inclui todas as despesas com material incorporado ou não, mão-de-obra e equipamentos de apoio para execução dos serviços. O serviço será pago pelo conjunto (conj) de serviços efetivamente executado, conforme indicação de projeto, atestado pela Fiscalização.
8.8	SIURB-INFRA (10/23)	05-89-00	REMANEJAMENTO (RETIRADA E RECOLOCAÇÃO) DE DEFENSA METÁLICA SIMPLES	M	O custo unitário remunera a locação, demarcação, preparo e limpeza da área de aplicação; o fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para remoção, transporte, cravação e montagem, de acordo com normas e especificações da PMSJC; o fornecimento, instalação, retirada e transporte de sinalização de segurança (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes). O serviço será pago por metro linear (m) de defesa metálica efetivamente remanejada, atestado pela Fiscalização.
8.9	SIURB-INFRA (10/23)	58.800,00	RETIRADA DE DEFENSA METÁLICA TIPO SEMI-MALEÁVEL SIMPLES	M	O custo unitário remunera o fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para remoção, transporte e armazenamento, de acordo com normas e especificações da PMSJC; o fornecimento, instalação, retirada e transporte de sinalização de segurança (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes). O serviço será pago por metro linear (m) de defesa metálica efetivamente retirada, atestado pela Fiscalização.
8.10	SINAPI (10/23)	89.512,00	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	Será medido por comprimento de tubulação executada (m) atestado pela Fiscalização. O item remunera o fornecimento de materiais e mão de obra, e instalação de tubos de PVC rígido branco, DN= 100 mm, inclusive conexões. Nos tubos deverão estar gravados marca do fabricante, norma de fabricação e o diâmetro do tubo; remunera também: materiais acessórios e eventuais perdas de corte.



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA
LOCAL: PUTIM X DCTA


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

PARA TODOS OS ITENS DA PLANILHA O PREÇO UNITÁRIO INCLUI MÃO DE OBRA COM ENCARGOS SOCIAIS, BDI, MATERIAIS, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAIS, USINAGEM, PERDAS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS E SUFICIENTES PARA A PERFEITA EXECUÇÃO DO SERVIÇO, EXCETO QUANDO INDICAÇÃO CONTRÁRIA. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POSTOS EM OBRA. CONTROLES TECNOLÓGICOS CONFORME NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

ITEM	TABELA DE REFERÊNCIA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UN.	DESCRIÇÃO
8.11	PINI (10/23)	32.004.000006.U	NIVELAMENTO DE LAJE DE TAMPÃO DE POÇO DE VISITA EXISTENTE	UNID	O custo unitário inclui todas as despesas com material incorporado ou não, mão-de-obra e equipamentos de apoio para execução dos serviços. O serviço será pago por quantitativo (un) de serviços efetivamente executado, conforme indicação de projeto, atestado pela Fiscalização.
8.12	CDHU (10/23)	34.02.100	FORNECIMENTO E PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA	M2	Será medido pela área real de terreno onde ocorrer o plantio de grama, atestado pela Fiscalização (m²). O item remunera o fornecimento de grama esmeralda em placas, terra vegetal e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de: preparo do solo; plantio das placas justapostas, promovendo a completa forração da superfície; e cobertura com terra vegetal, em jardins e canteiros. Remunera também a conservação para pega das mudas e a substituição de placas que não pegarem, num prazo de 30 dias.
8.13	PINI (10/23)	30.147.000708.U	IRRIGAÇÃO DE ÁREA PLANTADA EM DIAS ALTERNADOS DURANTE 1 MÊS	M2	O custo unitário remunera o fornecimento de equipamento e mão de obra para a execução de irrigação de área plantada em dias alternados, durante 30 dias. O serviço será pago por metro quadrado (m²) de área irrigada, atestado pela Fiscalização.
9.0			SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA		
9.1	DER (09/23)	28.03.02	SINALIZ.HOR.C/RESINA VINILICA OU ACRILI.	M2	Será medido por área de pintura executada (m²), atestado pela Fiscalização.O item remunera o fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos necessários para a execução dos serviços de demarcação de pavimento com tinta a base de resinas vinílicas ou acrílicas, refletorizada com micro esferas de vidro.
9.2	DER (09/23)	28.03.03	SINALIZ.HOR. C/TERMOPLAST. HOT-SPRAY	M2	Será medido pela área de massa termoplástica executada (m²), atestado pela Fiscalização. O item remunera a aplicação com fornecimento de material termoplástico pelo processo de aspersão (hot-spray), através de equipamentos adequados, na espessura de 1,5 mm, para faixas. O material deverá atender as exigências da ABNT NBR 13159 e a execução deverá atender a ABNT NBR 15402.
9.3	DER (09/23)	28.03.05	SINALIZ.HOR.C/TERMOPLAST EXTRUDADO	M2	Será medido pela área de massa termoplástica executada (m²), atestado pela Fiscalização. O item remunera a aplicação com fornecimento de material termoplástico pelo processo de extrusão, através de equipamentos adequados, na espessura de 3,0 mm, para setas, símbolos, letras e algarismos. O material deverá atender as exigências da ABNT NBR 13132 e a execução deverá atender a ABNT NBR 15402.
9.4	CDHU (10/23)	70.06.041	TACHÃO TIPO I MONODIRECIONAL REFLETIVO - RESINA	UNID	Será medido pela unidade de tachão instalado, atestado pela Fiscalização (unid). O item remunera o fornecimento de tachão refletivo de resina sintética tipo I monodirecional, com pino, nas cores branco ou amarelo, conforme NBR 14636; remunera também o fornecimento de materiais acessórios e a mão de obra necessária para a instalação.
9.5	CDHU (10/23)	70.06.040	TACHÃO TIPO I BIDIRECIONAL REFLETIVO - RESINA	UNID	Será medido pela unidade de tachão instalado, atestado pela Fiscalização (unid). O item remunera o fornecimento de tachão refletivo de resina sintética tipo I bidirecional, com pino, nas cores branco ou amarelo, conforme NBR 14636; remunera também o fornecimento de materiais acessórios e a mão de obra necessária para a instalação.
9.6	PINI (10/23)	30.139.000280.SER	PRISMA EM CONCRETO TRAPEZOIDAL PARA DEMARCAÇÃO E SINALIZAÇÃO DE PISTAS 100 X 60 X 20CM.	UNID	O custo unitário inclui todas as despesas com material incorporado ou não, mão-de-obra e equipamentos de apoio para execução dos serviços. O serviço será pago por quantitativo (un) de serviços efetivamente executado, conforme indicação de projeto, atestado pela Fiscalização.
9.7	CDHU (10/23)	03.16.010	REMOÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL EXISTENTE	M2	Será medido pela área de remoção de sinalização horizontal existente, atestado pela Fiscalização (m²). O item remunera a execução de serviços de retirada de sinalização viária horizontal, pelo processo manual ou mecânico. Os serviços deverão atender as exigências da ABNT NBR 15405.
9.8	DER (09/23)	37.05.30	FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE PLACA DE AÇO GT+GT	M2	Será medido pela área da placa fornecida, atestado pela Fiscalização (m²). O item remunera o fornecimento e transporte de placa de regulamentação, advertência, educativa, de orientação turística e de serviços, em chapa de aço tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola 18, ou espessura de 1,50 mm, bitola 16 - ABNT NBR 11904, área até 2,0 m², totalmente refletiva com película IA/IA - ABNT NBR 14644.
9.9	DER (09/23)	37.05.28	COLOCAÇÃO DE PLACA EM SUPORTE DE MADEIRA / METÁLICO - SOLO	M2	Será medido por metro quadrado de placa colocada (m²), atestado pela Fiscalização. O item remunera o fornecimento de materiais, mão de obra, equipamentos ou outros recursos utilizados pela executante para a colocação de placas de aço galvanizado para sinalização vertical em vias e / ou rodovias em suporte de madeira ou metálico.
9.10	DER (09/23)	37.05.06	SUPORTE TUBULAR GALVANIZADO 2 1/2"	M	Será medido por metro linear de suporte tubular instalado, atestado pela Fiscalização (m). O item remunera o fornecimento de coluna simples (PP) com diâmetro de 2 1/2 e comprimento de 3,6 m, em chapas de aço carbono com costura, conforme norma NBR 6591, exceto as tampas de vedação que serão em PVC, submetidas à galvanização a quente, após as operações de furação e soldagem para proteção contra corrosão, devendo ser executada nas partes interna e externa das peças, apresentando na superfície uma deposição média de 400 g de zinco por m² e de no mínimo 350 g de zinco por m² nas extremidades da peça, com espessura da galvanização de no mínimo 0,55 mm, inclusive chapas antigiro. Remunera também materiais complementares e acessórios, equipamentos e a mão de obra necessária para a instalação completa da coluna, inclusive a execução da base de concreto para a fixação.
9.11	DER (09/23)	37.05.26	RETIRADA DE PLACA DE SOLO EM SUPORTE DE MADEIRA OU METALICO.	M2	Será medido pela área da placa removida, atestado pela Fiscalização (m²). O item remunera a execução de serviço de remoção de placa de sinalização viária existente em suporte de solo.
9.12	CDHU (10/23)	70.04.003-U	RETIRADA E RECOLOCAÇÃO DE CONJUNTO DE COLUNAS PARA FIXAÇÃO DE PLACA DE ORIENTAÇÃO (POT) EXISTENTE	UNID	Será medido por unidade de conjunto de coluna retirada e reinstalada (un), atestado pela Fiscalização. O item remunera a execução de serviço de remoção de coluna dupla existente, e reinstalação do conjunto no local definido em projeto. Remunera também materiais complementares e acessórios, equipamentos e a mão de obra necessária para a instalação completa do conjunto de coluna, inclusive a execução da base de concreto para a fixação.
9.13	DER (09/23)	37.05.31	FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE PLACA MOD. ALUMINIO GT+GT.	M2	Será medido pela área da placa instalada (m²), atestado pela Fiscalização. O item remunera o fornecimento e instalação de placa de regulamentação, advertência, educativa, de orientação turística e de serviços, em chapa de alumínio liga 5052, tempera H-34, espessura 2,0 mm, área até 2,0 m², totalmente refletiva com película IA/IA - ABNT NBR 14644, com abraçadeira, parafusos e porcas para fixação da placa. Não incluso poste para fixação da placa

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA
LOCAL: PUTIM X DCTA

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

PARA TODOS OS ITENS DA PLANILHA O PREÇO UNITÁRIO INCLUI MÃO DE OBRA COM ENCARGOS SOCIAIS, BDI, MATERIAIS, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAIS, USINAGEM, PERDAS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS E SUFICIENTES PARA A PERFEITA EXECUÇÃO DO SERVIÇO, EXCETO QUANDO INDICAÇÃO CONTRÁRIA. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POSTOS EM OBRA. CONTROLES TECNOLÓGICOS CONFORME NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

ITEM	TABELA DE REFERÊNCIA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UN.	DESCRIÇÃO
9.14	DER (09/23)	37.05.29	COLOCACAO DE PLACA AEREA EM PORTICOS OU SEMI-PORTICOS.	M2	Será medido por metro quadrado de placa colocada (m²), atestado pela Fiscalização. O item remunera o fornecimento de materiais, mão de obra, equipamentos ou outros recursos utilizados pela executante para a colocação de placas de alumínio para sinalização vertical em vias e / ou rodovias em braço projetado.
9.15	CDHU (10/23)	70.04.004	COLUNA (P-57) PARA FIXAÇÃO DE PLACA DE ORIENTAÇÃO, COM BRAÇO PROJETADO	UNID	Será medido por unidade de coluna instalada (un), atestado pela Fiscalização. O item remunera o fornecimento de coluna (P-57), com diâmetro de 4, compri, ento de 5,25 m e espessura de 3,75 mm e braço projetado com diâmetro de 3, comprimento de 3,15 m, para fixação de placa de orientação com área até 2 m², em chapas de aço carbono com costura, conforme norma NBR 6591, exceto as tampas de vedação que serão em PVC, submetidas à galvanização a quente, após as operações de furação e soldagem para proteção contra corrosão, devendo ser executada nas partes interna e externa das peças, apresentando na superfície uma deposição média de 400 g de zinco por m² e de no mínimo 350 g de zinco por m² nas extremidades da peça, com espessura da galvanização de no mínimo 0,55 mm. Remunera também materiais complementares e acessórios, equipamentos e a mão de obra necessária para a instalação completa da coluna com braço projetado, inclusive a execução da base de concreto para a fixação
10.0			SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA		
10.1	DER (09/23)	36.01.01.01	MOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA - TIPO I (1,500%)	GL	Inclui equipamentos, locação de área, limpeza, fornecimento, construções provisórias e instalações e todas as estruturas de canteiro necessárias e suficientes para a execução do serviço, contemplando, minimamente, um canteiro principal e as instalações auxiliares necessárias.
10.2	DER (09/23)	36.01.01.02	MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA - TIPO I (0,875%)	GL	Manutenções, reformas, adequações, administração local, operação e outros serviços e procedimentos necessários e suficientes para o perfeito funcionamento. O item contempla ainda a manutenção da limpeza e organização da obra ao longo do trecho. O serviço será medido e pago proporcional a execução financeira da obra.
10.3	DER (09/23)	36.01.01.03	LIMPEZA FINAL E DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA - TIPO I (0,125%)	GL	Desmontagem, demolição, limpeza, transporte e destinação dos materiais, recomposição das condições originais da área. O serviço contempla a integralidade da retirada das estruturas auxiliares montadas para a obra, inclusive destinação do material removido, inclusive limpeza final da obra em si.



Eng. Enio Rodrigues Casella

Supervisor

Divisão de Obras Viárias

Secretaria de Mobilidade Urbana



Prefeitura de São José dos Campos
Secretaria de Mobilidade Urbana
Departamento de Obras Viárias

ESTIMATIVA: DEZEMBRO / 2023

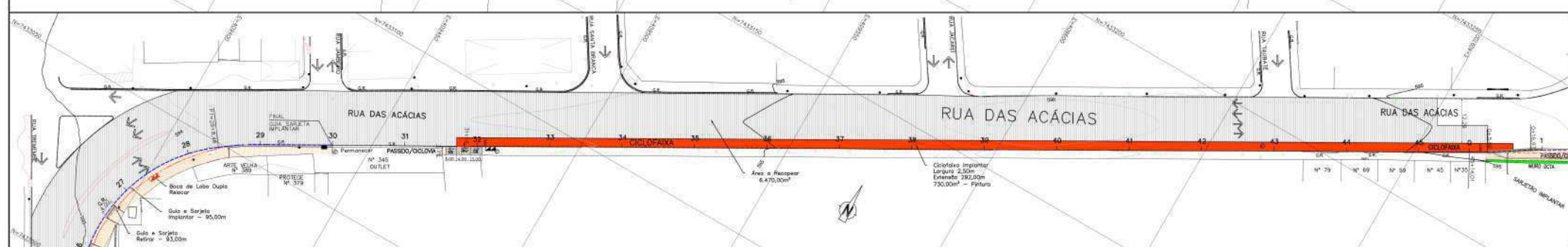
OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA

LOCAL: PUTIM X DCTA

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	TOTAL	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 06	MÊS 07	MÊS 08	MÊS 09	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
1 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	R\$ 75.618,08	14,20%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%
		10.734,40	5.898,52	5.898,52	5.898,52	5.898,52	5.898,52	5.898,52	5.898,52	5.898,52	5.898,52	5.898,52	5.898,48
2 - SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 283.459,96	6,51%	6,51%	6,51%	6,51%	6,51%	6,51%	15,24%	15,24%	15,24%	15,24%		
		18.445,01	18.445,01	18.445,01	18.445,01	18.445,01	18.445,01	43.197,49	43.197,49	43.197,49	43.197,43		
3 - TERRAPLENAGEM	R\$ 121.289,84	3,75%	3,75%	3,75%	3,75%	3,75%	3,75%	19,37%	19,37%	19,37%	19,37%		
		4.550,87	4.550,87	4.550,87	4.550,87	4.550,87	4.550,87	23.496,15	23.496,15	23.496,15	23.496,17		
4 - DRENAGEM	R\$ 223.834,92		-23,83%	-23,83%	-23,83%	-23,83%	-23,83%	54,79%	54,79%	54,79%	54,79%		
			-53.341,52	-53.341,52	-53.341,52	-53.341,52	-53.341,52	122.635,63	122.635,63	122.635,63	122.635,63		
5 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	R\$ 2.834.852,11			7,77%	7,77%	7,77%	7,77%	7,77%	15,29%	15,29%	15,29%	15,29%	
				220.150,07	220.150,07	220.150,07	220.150,07	220.150,07	433.525,43	433.525,43	433.525,43	433.525,47	
6 - RECAPEAMENTO ASFÁLTICO	R\$ 3.737.142,32									33,33%	33,33%	33,33%	
										1.245.714,11	1.245.714,11	1.245.714,10	
7 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE	R\$ 667.708,70	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%						
		111.284,78	111.284,78	111.284,78	111.284,78	111.284,78	111.284,80						
8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 2.334.719,21				3,29%	3,29%	3,29%	3,29%	17,37%	17,37%	17,37%	17,37%	17,37%
					76.898,44	76.898,44	76.898,44	76.898,44	405.425,08	405.425,08	405.425,08	405.425,08	405.425,13
9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	R\$ 318.078,72											50,00%	50,00%
												159.039,36	159.039,36
10 - CANTEIRO DE OBRAS	R\$ 264.906,32	60,48%	0,29%	1,01%	1,27%	1,27%	1,27%	1,63%	3,42%	7,53%	7,53%	7,43%	6,88%
		160.212,68	759,83	2.686,14	3.359,00	3.359,00	3.359,00	4.307,42	9.049,06	19.949,06	19.949,06	19.684,02	18.232,05
TOTAL DA OBRA	R\$ 10.861.610,18												
TOTAL DO MÊS		R\$ 305.227,74 2,81%	R\$ 87.597,49 0,81%	R\$ 309.673,87 2,85%	R\$ 387.245,17 3,57%	R\$ 387.245,17 3,57%	R\$ 387.245,19 3,57%	R\$ 496.583,72 4,57%	R\$ 1.043.227,36 9,60%	R\$ 2.299.841,47 21,17%	R\$ 2.299.841,43 21,17%	R\$ 2.269.286,55 20,89%	R\$ 588.595,02 5,42%
TOTAL ACUMULADO		R\$ 305.227,74 2,81%	R\$ 392.825,23 3,62%	R\$ 702.499,10 6,47%	R\$ 1.089.744,27 10,03%	R\$ 1.476.989,44 13,60%	R\$ 1.864.234,63 17,16%	R\$ 2.360.818,35 21,74%	R\$ 3.404.045,71 31,34%	R\$ 5.703.887,18 52,51%	R\$ 8.003.728,61 73,69%	R\$ 10.273.015,16 94,58%	R\$ 10.861.610,18 100,00%

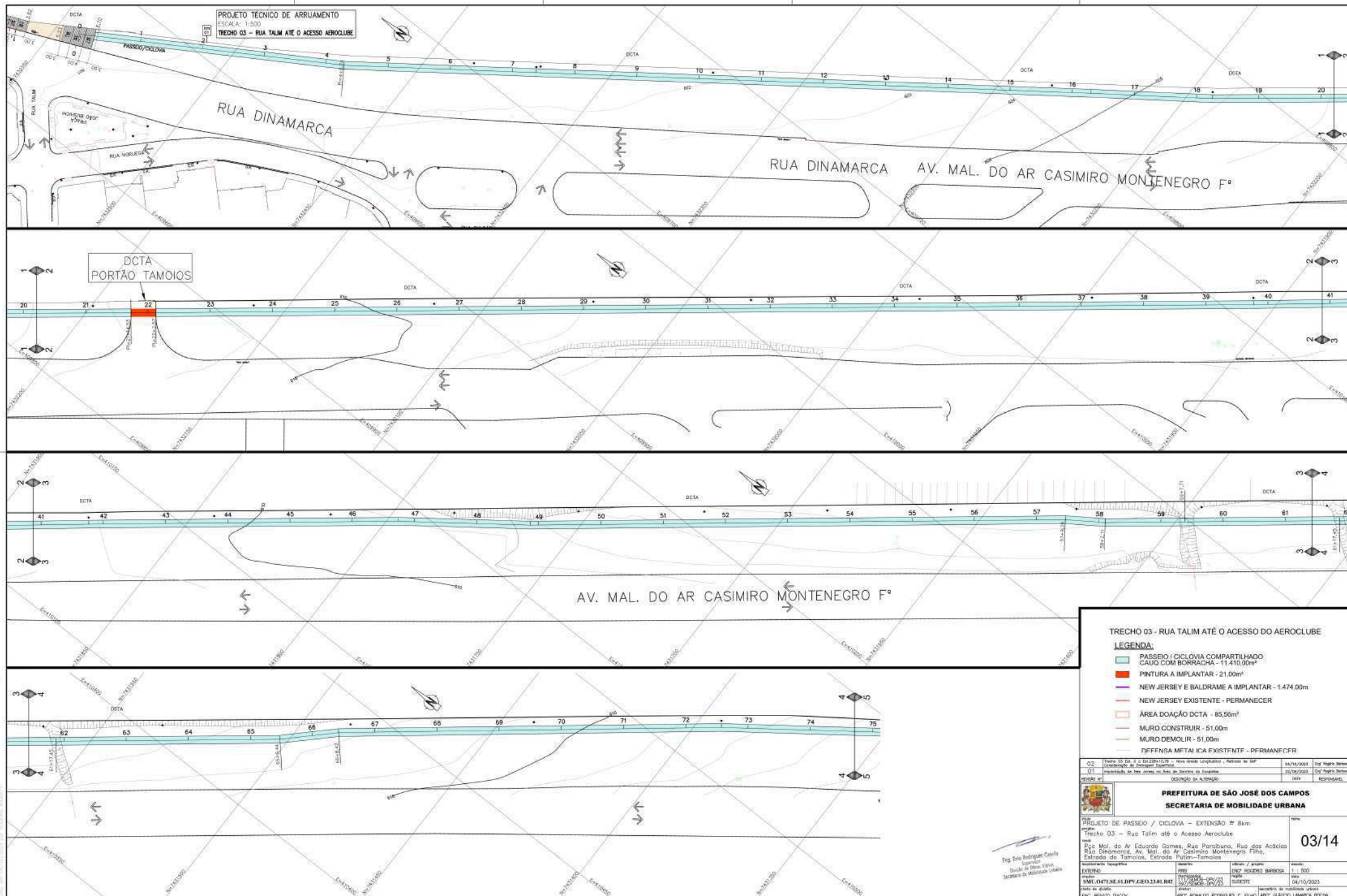

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

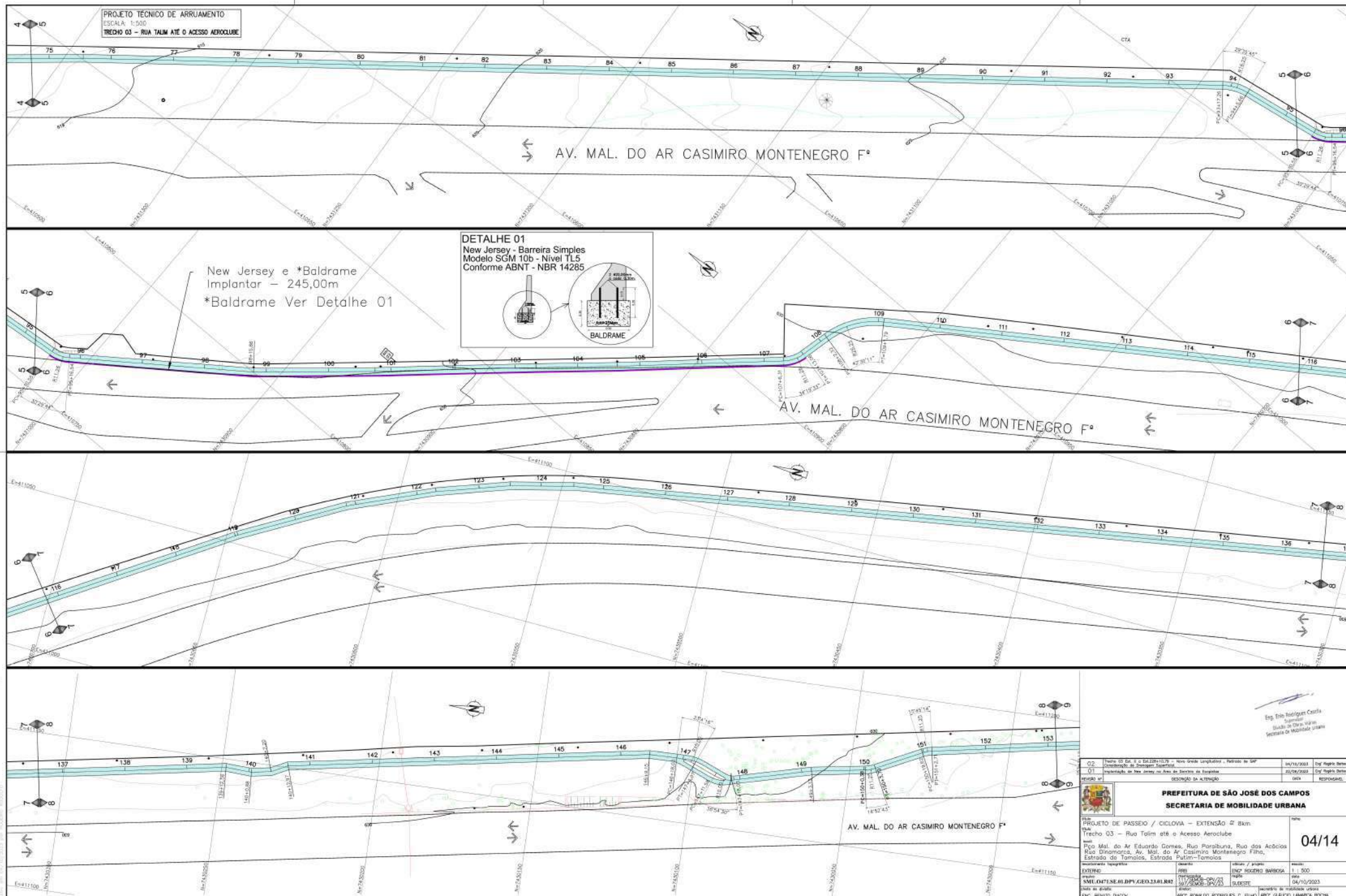
[illegible]

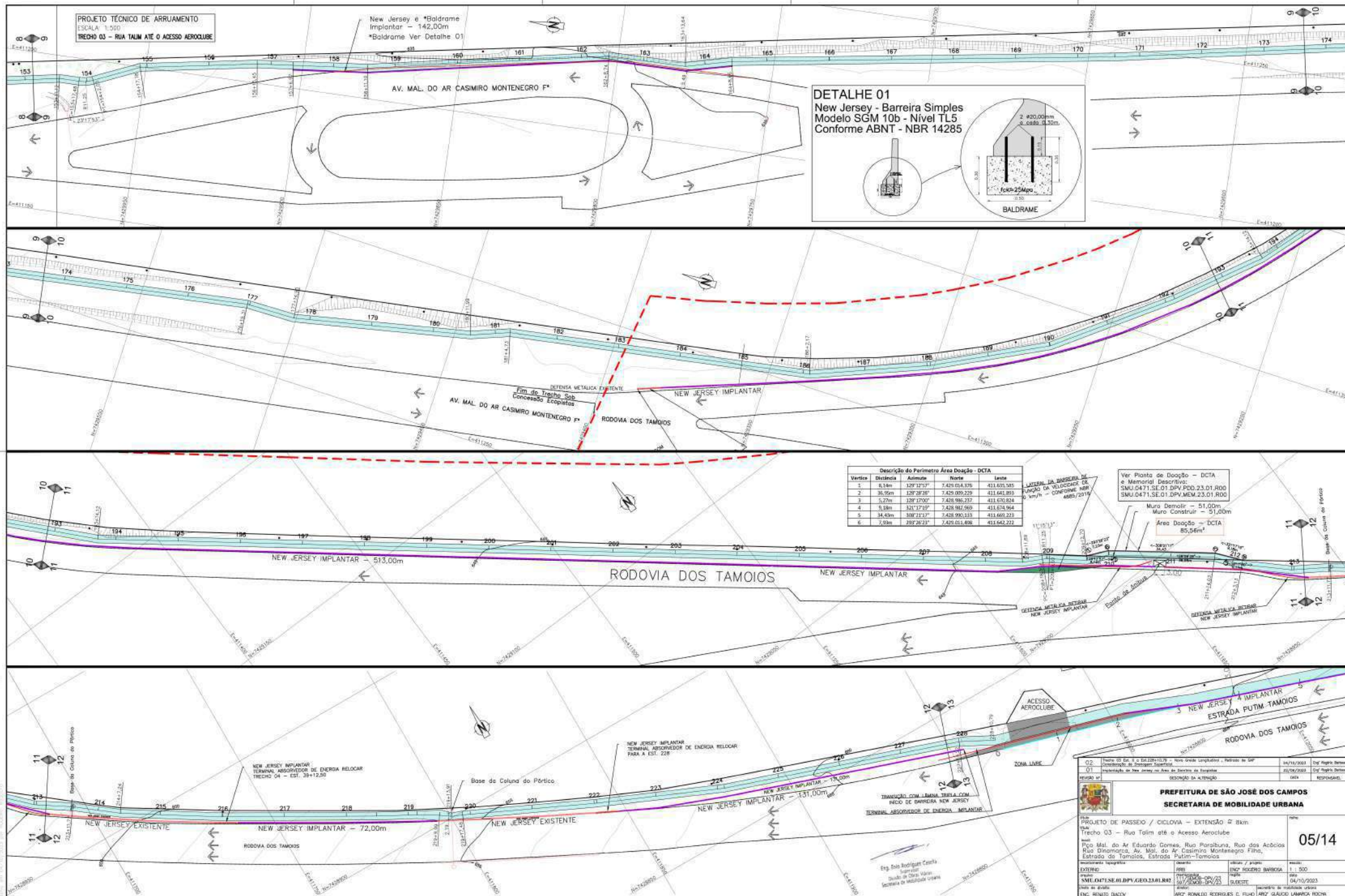
LEGENDA:

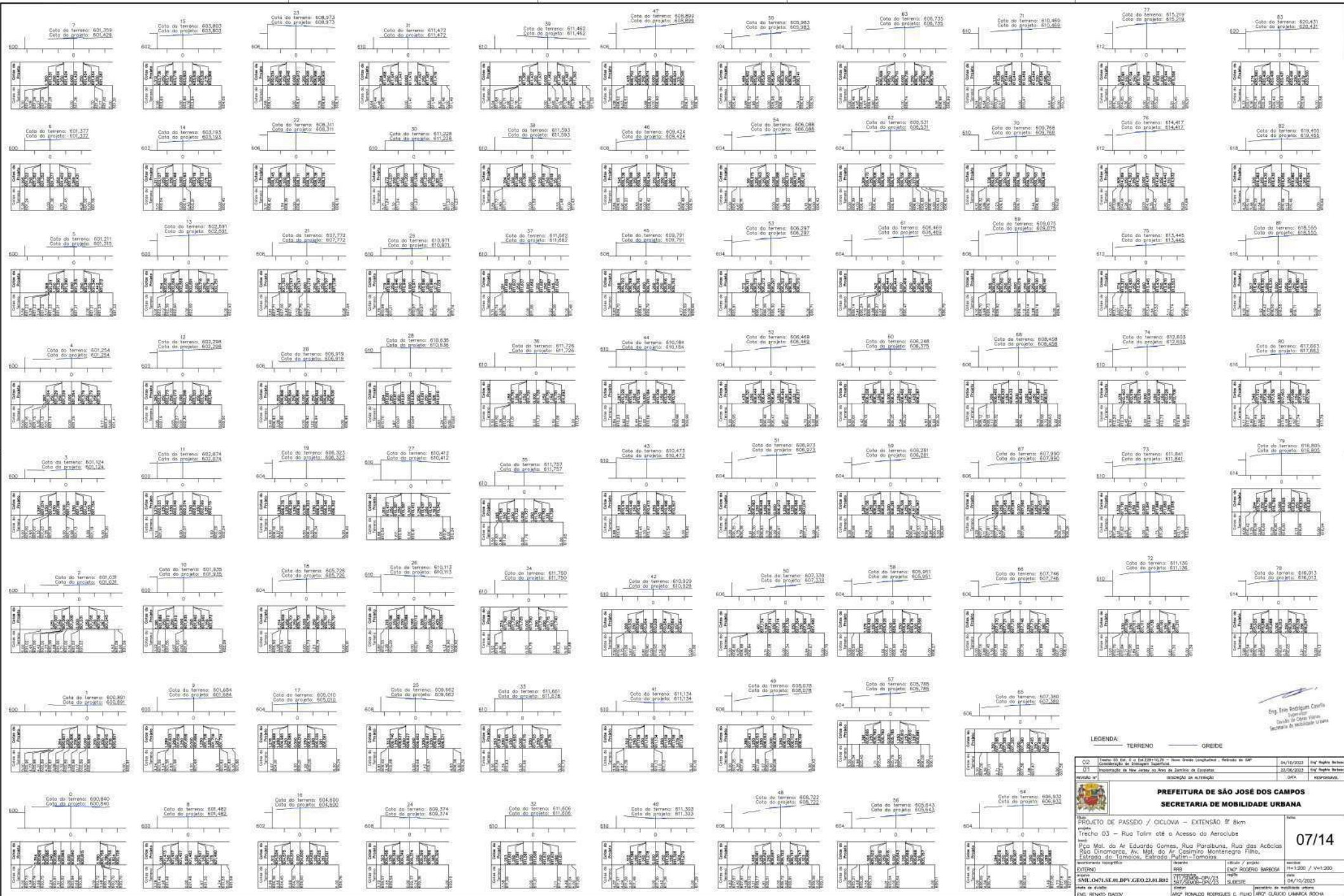
- GUIA SARJETA EXISTENTE
- GUIA SARJETA IMPLANTAR - 95,00m
- GUIA SARJETA RETIRAR - 93,00m
- RECAPE - 6.470,00m²
- CICLOFAIXA A IMPLANTAR - 730,00m²
- PASSEIO / CICLOVIA DE CONCRETO A IMPLANTAR - 805,00m²
- PASSEIO / CICLOVIA DE CONCRETO ARMADO A IMPLANTAR - 1.072,00m²
- PASSEIO / CICLOVIA SEXTAVADO REPARO - 42,00m²
- BOCA DE LOBO DUPLA RELOCAR - 01 UNIDADE
- RAMPA DE ACESSIBILIDADE IMPLANTAR - 03 UNIDADES - 120,00m²

[illegible]









LEGENDA: — TERRENO — GREIDE

PROJETO DE PASSO / CICLOVA - EXTENSÃO ≈ 8km
Trilha 03 - Rua Toim até o Acesso da Aeroclube

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

PROJETO DE PASSO / CICLOVA - EXTENSÃO ≈ 8km
Trilha 03 - Rua Toim até o Acesso da Aeroclube

07/14



LEGENDA: TERRENO — GREIDE

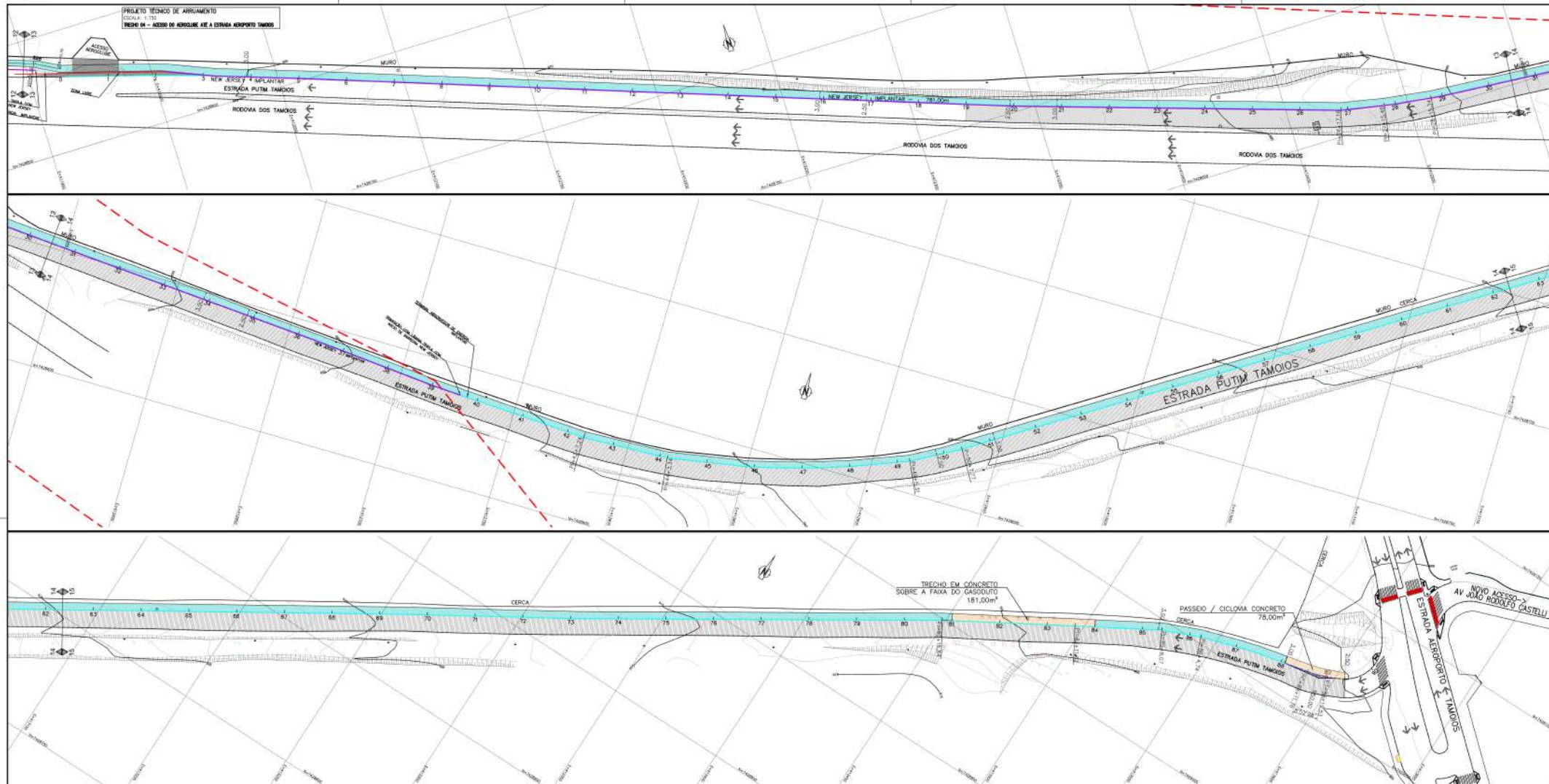
PROJETO DE PASSO / CICLOVA - EXTENSÃO ≈ 8km Trecho 03 - Rua Toim até o Acesso da Aeroclube		02 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA		09/14

PROJETO DE PASSO / CICLOVA - EXTENSÃO ≈ 8km
Trecho 03 - Rua Toim até o Acesso da Aeroclube
Pça. Mal. do Ar Eduardo Gomes, Rua Paratuna, Rua das Acácias, Rua Dinamarca, Av. Mai. do Ar Carmo Monteiro Filho, Calçada do Tamoio, Estrada Pulim-Tamoio.

EXTERNO
Avaliação: 000
Data: 11/10/2023
Elaborado por: ENG. ROGERIO BARBOSA
Data: 04/10/2023
Data de revisão: 04/10/2023
Elaborado por: ENG. RONALDO RODRIGUES E FILHO / ENG. CLAUDIO LAMARCA RODRIGUES

[illegible]

10/14



TRONCO 04 - ACESSO DO AEROCUBO ATÉ A ESTRADA AEROPORTO TAMOIOS

LEGENDA:

- GUIA SARJETA EXISTENTE
- GUIA SARJETA IMPLANTAR - 22,00m
- NEW JERSEY E BALDRAME A IMPLANTAR - 785,00m
- PAVIMENTO ASFALTICO VIÁRIO IMPLANTAR - 235,00m²
- RECAPE A IMPLANTAR - 10.450,00m²
- PASSEIO / CICLOVIA COMPARTILHADO CAUQ COM BORRACHA - 4.850,00,00m²
- PASSEIO / CICLOVIA DE CONCRETO A IMPLANTAR - 259,00m²

02 Trecho 04 - Acesso do Aeroclube até a Estrada Aeroporto Tamoios - 8km		04/12/2023	Eng. Rogério Barros
01 Intervenção de New Jersey, no Aterro do Aeroporto, no Trecho 04 - Acesso do Aeroclube até a Estrada Aeroporto Tamoios		20/09/2023	Eng. Rogério Barros
REVISÃO Nº		DATA	RESPONSÁVEL
PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA			
PROJETO DE PASSEIO / CICLOVIA - EXTENSÃO 8km Tronco 04 - Acesso do Aeroclube até a Estrada Aeroporto Tamoios Pça. Mal. do Ar Eduardo Gomes, Rua Paribuna, Rua das Acções, Rua Dinamarca, Av. Mal. do Ar Casimiro Montenegro Filho, Estrada do Tamoios, Estrada Putim-Tamoios		11/14	
Elaborado por: ENILDA L. NEVES Desenho: ENILDA L. NEVES Data: 04/12/2023		Aprovado por: ENILDA L. NEVES Data: 04/12/2023	
Eng. Rogério Barros Diretor de Obras Viárias Secretaria de Mobilidade Urbana		Eng. Rogério Barros Diretor de Obras Viárias Secretaria de Mobilidade Urbana	



Calculo de Volume por Composição de Perfil: Trazendo o Projeto

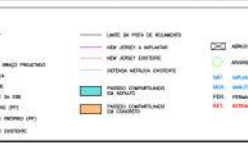
Gráfico de Volume por Comparação de Preço, Terreno e Preço					
Edição	Área Constr.	Área Alameda	Sobra da	Vol. Constr.	Vol. Alameda
01	0.000	0.313	10.000	0.000	3.83
07	0.000	0.269	10.000	0.000	3.13
08	0.000	0.244	10.000	0.000	2.71
08	0.000	0.238	10.000	0.000	2.67
10	0.000	0.433	10.000	0.000	6.75
11	0.000	0.472	10.000	0.000	7.29
12	0.000	0.367	10.000	0.000	5.44
13	0.000	0.427	10.000	0.000	6.37
14	0.000	0.404	10.000	0.000	5.91
15	0.000	0.400	10.000	0.000	5.87
16	0.000	0.892	10.000	0.000	12.55
17	0.000	0.954	10.000	0.000	13.19
18	0.000	0.388	10.000	0.000	5.24
19	0.000	0.486	10.000	0.000	6.52
20	0.000	0.354	10.000	0.000	4.41
21	0.000	0.250	10.000	0.000	3.54
22	0.000	0.228	10.000	0.000	3.17
23	0.000	0.142	10.000	0.000	1.67
24	0.000	0.187	10.000	0.000	2.38
25	0.000	0.180	10.000	0.000	2.34
26	0.000	0.112	10.000	0.000	1.42
27	0.000	0.000	10.000	0.000	0.00
28	0.000	0.000	10.000	0.000	0.00
29	0.000	0.000	10.000	0.000	0.00

02	Nº 013 de 01 de 01-2008-11576 - Nova Grade Limitada - Pedágio na SAJ (Autorização de Interligação Superior)	14/12/2003	Dir. Regional
01	Autorização de Nova Interligação de Acesso - Rodovia da Ilha, 1ª Interligação de Acesso	22/02/2003	Dir. Regional
01	Autorização de Alteração - Rodovia da Ilha, 1ª Interligação de Acesso	22/02/2003	Dir. Regional

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Tipo PROJETO DE PASSO / CICLOVIA - EXTENSÃO 1º 8km Projeto Trecho 04 - Acesso do Aeroclube até a Estrada Aeroporto Tambois Pça. Mai. do Dr. Eduardo Gomes, Rua Paraulana, Rua das Abóbias Rua Dinamarca, Av. Mai. do Cel. Casimiro Montenegro Filho, Estrada de Tambois, Estrada Páram-Tambois	Data 14/12/2003	Assinatura / Assinatura ENG. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA	Assinatura / Assinatura ENG. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA	Assinatura / Assinatura ENG. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA	Assinatura / Assinatura ENG. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA
Instrumento Legal EXTENSÃO 1º 8km SMT. OUT/02.01.01.PV.GEO.23.01.80	Data 14/12/2003	Assinatura / Assinatura ENG. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA	Assinatura / Assinatura ENG. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA	Assinatura / Assinatura ENG. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA	Assinatura / Assinatura ENG. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA
Assinatura / Assinatura ENG. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA	Assinatura / Assinatura ENG. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA	Assinatura / Assinatura ENG. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA	Assinatura / Assinatura ENG. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA	Assinatura / Assinatura ENG. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA	Assinatura / Assinatura ENG. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA

Eng. ROLANDO RODRIGUES DE ALMEIDA
 Secretário de Mobilidade Urbana



Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

1. OBJETIVO

Definir os critérios que orientam o fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de solo selecionado para terraplenagem ou para troca de solo em pavimentos de obras em obras de infraestrutura viária sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.

2. DESCRIÇÃO

2.1. Escavação e carga de material

Escavação e carga de material consistem nas operações de remoção do material constituinte do terreno nos locais onde a implantação da geometria projetada requer a sua remoção, ou escavação de áreas de empréstimo de material, incluindo a carga e o transporte dos materiais para seu destino final: aterro ou depósito de materiais de excedentes.

As operações de escavação e carga compreendem:

- a. Escavação e carga do material em áreas de corte até o greide de terraplenagem;
- b. Escavação e carga de material em áreas de corte situadas abaixo do greide de terraplenagem no caso em que o subleito é constituído por materiais impróprios, na espessura fixada em projeto ou pela fiscalização;
- c. Escavação e carga de material de degraus ou arrasamentos nos alargamentos de aterros existentes;
- d. Escavação e carga de material de degrau em terrenos de fundação fortemente inclinados;
- e. Escavação e carga de material, quando houver necessidade de remoção da camada vegetal, em profundidades superiores a 20 cm;
- f. Escavação e carga de materiais de área de empréstimos;
- g. Escavação com equipamento convencional de terraplenagem, destinada à alteração de cursos d'água objetivando eliminar travessias ou posicioná-las de forma mais conveniente em relação ao traçado, os assim chamados corta rios.

2.2. Aterro

Aterros são segmentos da via cuja implantação requer deposição de materiais provenientes de cortes ou de empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto que definem o corpo estradal ou, a substituição de materiais inadequados, previamente removidos do subleito dos cortes ou materiais existentes na fundação dos próprios aterros.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

A deposição dos materiais envolve as operações de espalhamento, aeração ou umedecimento, homogeneização e compactação do material.

Os aterros podem ser:

- Corpo de aterro: parte do aterro constituída de material lançado e compactado em camadas de espessuras uniformes, situadas no horizonte entre o terreno natural e a linha delimitadora do início da camada final do aterro.
- Camada final: parte do aterro constituído de material selecionado lançado e compactado em camadas de espessuras uniformes, situadas no horizonte entre o greide de terraplenagem e o corpo de aterro, com 0,6m de espessura.

3. ENSAIOS NECESSÁRIOS

Para o entendimento desta especificação técnica devem ser consultados os documentos seguintes:

- a. ABNT NBR 7181 Solos – Análise Granulométrica;
- b. ABNT NBR 7182 Solos – Ensaio de Compactação;
- c. ABNT NBR 7185 Solos – Determinação da Massa Específica Aparente, “in situ”, com emprego do frasco de areia;
- d. ABNT NBR 9895 Solos – Índice de Suporte Califórnia (ISC);
- e. ABNT NBR 16097 Solos – Determinação do teor de umidade – Métodos expeditos de ensaios;
- f. DER/SP M 145 – Teor de Umidade com Umidímetro Speedy;
- g. DER/SP M 191 – Ensaio de compactação de solos com equipamento miniatura;
- h. DER/SP M 196 – Classificação de solos tropicais segundo a metodologia MCT;
- i. DER/SP M 197 – Determinação da massa por imersão de solos com equipamento miniatura;
- j. DER/SP – ET-DE-Q00/004 – Aterro sobre solos compressíveis.

4. CONDIÇÕES GERAIS

O início das operações deve ser precedido da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

4.1. Escavação

Nas operações de escavação é exigida a adoção dos seguintes procedimentos.

4.1.1. Nas áreas de cortes:

- a) Evitar o quanto possível o trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho; evitar o excesso de carregamentos dos veículos e controlar a velocidade usada;
- b) Aspergir água permanentemente nos trechos poeirentos, principalmente nas passagens por áreas habitadas;
- c) O revestimento vegetal dos taludes, quando previsto, deve ser executado imediatamente após a execução dos corte;
- d) Implantar, caso necessário, sistema de drenagem provisório e de controle de processos erosivos, como carreamento.

4.1.2. Nas áreas de empréstimo:

- a) A empresa executante deve licenciar a área de empréstimo, localizada fora da faixa de domínio, junto ao órgão ambiental responsável, antes do início de qualquer atividade na área;
- b) O desmatamento, destocamento e limpeza, dentro do limite da área licenciada, e o material retirado deve ser estocado de forma que, após a exploração do empréstimo, o solo orgânico possa ser reutilizado na recuperação da área;
- c) Não é permitida a queima da vegetação removida;
- d) Deve ser evitada a localização de empréstimo em áreas com restrições ambientais e de boa aptidão agrícola;
- e) Não devem ser explorados empréstimos em áreas legalmente protegidas tais como: reservas ecológicas ou florestais, de preservação cultural, ou mesmos em suas proximidades;
- f) O tráfego de equipamentos e veículos de serviço deve ser controlado para evitar a implantação de vias ou trilhas desnecessárias;
- g) As áreas de empréstimo devem ser mantidas, durante sua exploração, convenientemente drenadas de modo a evitar o acúmulo das águas, bem como os efeitos da erosão;
- h) A exploração deve se dar de acordo com o projeto aprovado pela fiscalização e licenciado ambientalmente e qualquer alteração deve ser objeto de complementação do licenciamento ambiental;

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

- i) Imediatamente após o término da sua exploração, a área deve ser recuperada, considerando no mínimo:
- A reconformação da topografia de modo a não provocar pontos de alagamentos, e a não permitir a formação de sulcos erosivos, além de buscar restabelecer a conformação conforme o entorno da área;
 - A implantação de sistema de drenagem que complemente a atividade acima, auxiliando no escoamento das águas de modo a complementar a função de reconformação topográfica da área. Deve-se buscar ao máximo a utilização de canaleta coberta com grama em placa.
- j) Fazer a cobertura com grama em placas ou hidrosseameadura nos taludes e platôs formados. Antes de iniciar a regeneração, a camada superior do solo, estocada na fase de limpeza, deve ser espalhada no platô.

4.2. Aterros

Durante todo o tempo de execução do aterro, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

Devem ser tomadas medidas de controle ambiental durante a execução de aterros com à execução dos dispositivos de drenagem e proteção vegetal dos taludes previstos no projeto para evitar erosões e consequente carreamento de material.

Os aterros implantados em áreas de preservação permanente, próximos a rios, várzeas etc, devem contar com cuidados especiais.

Caso o aterro seja executado sobre a várzea, esta deve ser adequadamente drenada, evitando o lançamento do material de aterro diretamente sobre água.

Se o aterro for implantado próximo a corpos d'água, em sua APP – Área de Proteção Ambiental, os cuidados com drenagem e estabilidade do talude devem ser redobrados.

Os serviços devem ser conduzidos de forma a causar o mínimo de danos às áreas de entorno.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

5. CONDIÇÕES ESPECIAIS

5.1. MATERIAIS OCORRENTES NOS CORTES

Os materiais ocorrentes nos cortes devem ser classificados em conformidade com as seguintes definições:

5.1.1. *Materiais de 1ª Categoria:*

Compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar e seixos rolados ou não com diâmetro máximo de 0,15 cm.

Em geral todos os materiais são escavados por tratores escavo-transportadores de pneus, empurrados por tratores esteiras de peso compatível ou por escavadeiras hidráulicas.

Sua escavação não exige o emprego de explosivo.

5.1.2. *Materiais de 2ª Categoria:*

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha sã, piçarras, isto é, materiais granulares formados geralmente por fragmentos de rocha alterada ou fraturada: saibros, ou seja, materiais compostos geralmente por areia e silte proveniente da alteração da rocha, argilas e rochas alteradas, cuja extração se processa por combinação de métodos que obriguem a utilização contínua e indispensável de equipamento de escarificação, constituído por trator de esteira escarificador de somente um dente - ripper, de dimensões adequadas.

Pode, eventualmente, ser necessário o uso de explosivos.

Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha com volume inferior a 2,0 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 m e 1,0 m.

Os materiais de 2ª categoria são classificados em:

- a) 2ª categoria com ripper: aplica-se quando houver predominância acentuada do emprego de ripper;
- b) 2ª categoria com explosivos: aplica-se quando houver predominância acentuada do emprego de explosivos.

5.1.3. *Materiais de 3ª Categoria:*

Compreendem a rocha sã, matacões maciços, blocos e rochas fraturadas de volume superior a 2,0 m³ que só possam ser extraídos após a redução em blocos menores, exigindo o uso contínuo de explosivos, ou outros materiais e dispositivos para desagregação da rocha.

5.1.4. *Solo Mole ou Material Brejoso*

Compreendem os solos que não apresentam em seu estado natural, capacidade de suporte para apoio direto dos equipamentos de escavação. Sua escavação somente é possível com escavadeiras apoiadas fora da área de remoção, isto é, em aterros ou estivas colocadas para propiciar suporte adequado ao equipamento.

Esta classificação abrange solos localizados acima e abaixo do nível d'água, com teor de umidade elevado.

5.2. Material para Aterro

Os aterros são constituídos por materiais, devidamente selecionados, provenientes da escavação de cortes ou de áreas de empréstimo. Devem atender à qualidade e à destinação prévia indicada no projeto.

Os solos utilizados devem:

- a) Ser isentos de matéria orgânica;
- b) Para corpo de aterro possuir CBR $\geq 2\%$ e expansão $< 4\%$, ou o especificado em projeto;
- c) A camada final dos aterros deve ser constituída de solo selecionado, dentre os melhores disponíveis, os quais devem ser objeto de especificações complementares indicadas no projeto. Não é permitido o uso de solos com expansão maior que 2%;
- d) Em regiões em que ocorra a presença de materiais rochosos e ocorra falta de material de 1ª e 2ª categoria, admite-se a construção de aterros com material rochoso, desde que haja especificação complementar de projeto.

6. EQUIPAMENTOS

Antes do início da execução dos serviços todos os equipamentos devem ser examinados e aprovados pela fiscalização da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

6.1. Escavação

A seleção de equipamentos deve obedecer às seguintes indicações:

- a) Escavação em materiais de 1ª categoria: tratores de esteiras equipados com lâmina, escavo-transportador ou escavadores conjugados, caminhões basculantes, pás carregadeiras, motoniveladoras e escavadeiras hidráulicas, tratores para operação de push;
- b) Escavação em materiais de 2ª categoria: tratores de esteiras equipados com ripper, escarificador pesado, motoniveladora, escavadores conjugados, caminhões basculantes, pás carregadeiras, motoniveladoras e escavadeiras hidráulica; compressores e perfuratrizes;
- c) Escavação em materiais de 3ª categoria: compressores de ar, perfuratrizes pneumáticas ou elétricas, tratores equipados com lâmina, escavadores conjugados com transportadores; caminhões basculantes e pás carregadeiras;
- d) Escavação de solos brejosos, inclusive execução de corta-rios; escavadeiras de arraste, draglines, complementados por outros equipamentos citados nas alíneas anteriores.

Para execução dos serviços de escavação deve-se utilizar para complementar os equipamentos destinados à manutenção de caminhos de serviços, áreas de trabalho e esgotamento das águas das cavas de remoção. Tais atividades devem ser previstas pela executante para otimização e garantia da qualidade dos trabalhos.

6.2. Aterro

Os equipamentos básicos para execução dos aterros são compostos das seguintes unidades:

- a) Motoniveladoras pesadas equipadas com escarificador;
- b) Grade de discos;
- c) Pá carregadeira;
- d) Rolos compactadores, lisos, pé de carneiro, estáticos ou vibratórios;
- e) Caminhão tanque irrigador;
- f) Trator de esteira com lâmina e ripper;
- g) Trator agrícola;

7. EXECUÇÃO

7.1. Escavação

Todas as escavações devem ser executadas nas larguras e com a inclinação dos taludes indicados no projeto.

A escavação dos cortes deve obedecer aos elementos técnicos fornecidos pelo projeto de terraplenagem e notas de serviço. O desenvolvimento dos trabalhos deve otimizar a utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Apenas são transportados para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuados nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados em cortes, para execução de camadas superficiais da plataforma, é recomendável o depósito dos referidos materiais em locais indicados pela fiscalização para sua oportuna utilização.

Em situações em que o nível de água se encontre acima da cota do greide de terraplenagem, os taludes apresentem teor de umidade elevado, é necessário que se execute a drenagem adequada, com a instalação de um sistema de drenos profundos ou drenos sub-horizontais. A quantidade, posicionamento, diâmetro e comprimentos destes drenos devem ser executados de acordo com o projeto, ou aprovados por esta, em caso de fornecimento.

Imediatamente após a conclusão da execução dos drenos, deve ser iniciada a execução do aterro de proteção de taludes de corte, utilizando-se solo superficial, argilo-arenoso, areno-argiloso laterizado ou aqueles indicados no projeto. Sempre que possível os materiais para proteção devem ser provenientes de cortes vizinhos ou de áreas de empréstimos indicados em projeto ou pela fiscalização, ou aprovados por esta em caso de fornecimento.

Quando a escavação atingir o greide de terraplenagem, e os solos do subleito forem inadequados, isto é, constituídos por solos de expansão maior que 2%, possuírem baixa capacidade de suporte ou orgânicos, é necessário o rebaixamento do greide de terraplenagem na espessura estabelecida em projeto, ou de 60 cm no mínimo, ou a definida pela fiscalização, nos casos não previstos em projeto.

Os taludes ao final das escavações devem possuir a geometria indicada em projeto e superfície desempenada. Somente devem ser efetuadas alterações de inclinação caso novos dados geotécnicos justifiquem a alteração da inclinação, ou quando ocorrerem escorregamentos durante a execução. O



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

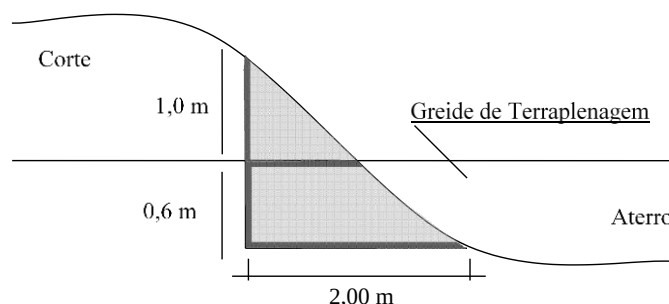
talude deve apresentar a superfície desempenada, obtida pelos equipamentos de escavação.

As cristas de corte e entradas dos taludes devem ser arredondadas e as banquetas, sempre que possível, devem possuir concordância com terreno natural, o que pode envolver escavações não previstas em projeto, cabendo a fiscalização autorizar estas escavações adicionais.

Nos taludes em que houver diferentes inclinações, a concordância deve ser contínua, e executada de modo a evitar a formação de elevações e depressões.

Nas áreas de transição de aterros para corte, deve ser executada a escavação e remoção de 0,60 m abaixo da cota de terraplenagem, na área de corte, na extensão mínima de 2,0 m. O material escavado deve ser substituído por materiais com as mesmas características dos 0,60 m da camada final de aterro.

Figura 1: Seção longitudinal



Quando as escavações necessitarem da utilização de explosivos, para desmonte de material de 3ª categoria, a utilização de explosivos deve ser executada de acordo com projeto específico para cada caso.

As escavações em locais que apresentarem material rochoso devem atender as seguintes exigências:

- Quando a escavação atingir o greide de terraplenagem, mas apresentar saliências provenientes da retirada de blocos rochosos, as depressões devem ser preenchidas com material britado, tomando-se o cuidado de drenar essas depressões;
- Não devem ser admitidas saliências superiores a 0,10 m, nem depressões superiores a 0,30 m em relação ao plano definido pela superfície de corte;

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

- c) Não é permitida a existência de blocos de rocha em taludes que coloquem a segurança dos usuários em risco.

Durante a execução dos cortes devem ser implantados, simultaneamente, os dispositivos de drenagem superficial, drenos sub-horizontais e elementos de proteção de talude, indicadas no projeto.

Não devem ser permitidos materiais soltos provenientes de limpeza ou escavação nas proximidades das linhas de *off-set's* dos cortes.

Os corta-rios, caso ocorram, devem ser tratados em conformidade com o projeto.

Desde o início das obras até seu recebimento definitivo, as escavações já executadas ou em execução devem ser protegidas contra a ação erosiva das águas e mantidas em condição que assegurem drenagem eficiente.

Durante a execução, o executante é responsável pela manutenção dos caminhos de serviço sem ônus ao contratante.

Todos os danos ou prejuízos que porventura ocorram em propriedades lindeiras, durante a execução dos serviços são de responsabilidade exclusiva do executante.

7.1.1. Escavação de Material de Solo Mole ou Material Brejoso

Em locais de terreno alagado, toda área de escavação, sempre que possível, deve ser previamente drenada antes das operações de escavação e carga do material.

A água da área deve ser removida por meio de valetas de drenagem, drenos de talvegue, bombeamento ou qualquer outro processo com eficácia comprovada e que seja economicamente viável. Estes processos devem estar especificados no projeto ou serem indicados pela fiscalização.

Quando for executada abertura de valas, para drenagem da água, a escavação deve ser executada, preferencialmente, de jusante para montante.

Quando as paredes das valas apresentarem instabilidade, a fiscalização deve determinar o seu preenchimento com material inerte, envolvido ou não por manta filtrante, ou a construção de dreno de talvegue.

Em locais cuja inclinação do terreno não permita a drenagem da área por gravidade, deve ser executado poço de captação, para o qual devem ser



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

conduzidas as águas por meio de valetas ou drenos de talvegue, para posterior esgotamento da água do poço por meio de bombeamento.

A presença de água durante a escavação, exceto quando autorizada pela fiscalização, só é permitida no caso de dragagem.

O material escavado deve ser transportado para fora da faixa de construção e depositado em local indicado pelo projeto ou pela fiscalização, de modo que não interfira com a construção do viário.

7.2. Aterro

7.2.1. Considerações Iniciais

No caso de execução de aterros a meia encosta, onde o terreno natural possui inclinação superior a 25%, o talude deve ser previamente cortado em degraus com altura aproximada de 1,0 m antes do lançamento do material para execução da respectiva camada de aterro.

A execução das camadas deve ser iniciada pelo lado mais baixo. Os degraus executados no talude devem ter largura suficiente para deslocamento dos equipamentos ao realizar as operações de descarga e compactação das camadas lançadas.

Os cortes horizontais para formação dos degraus devem ser iniciados na interseção do terreno natural com a superfície da última camada lançada e compactada. O material resultante da escavação deve ser espalhado e compactado no aterro em execução. Se a quantidade de material for insuficiente, resultando uma camada muito delgada, isto é, inferior as espessuras definidas nesta especificação, deve ser adicionado mais material de aterro para completar a espessura. Os materiais devem ser misturados, homogeneizados e compactados em única camada.

Nos alargamentos de aterros ou no caso de correções de erosões, o talude existente deve ser cortado em degraus, com largura suficiente para permitir as operações de deposição, espalhamento e compactação do material. O alargamento ou correção das erosões são executadas conforme descrito nesta especificação até atingir o nível do aterro existente. Todo leito antigo deve ser escarificado, conformado e compactado com a camada adjacente do alargamento ou correção, e a espessura total da camada escarificada e do material adicional, se houver, não deverá ultrapassar a espessura máxima determinada nesta especificação.

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

Os cortes horizontais no aterro antigo devem ser executados conforme o especificado para aterros na meia encosta. A superfície das camadas compactadas deve possuir inclinação para fora do aterro de alargamento ou correção, a fim de não acumular água de chuva nos pontos de junção do aterro antigo com o aterro novo.

Desde o início das obras até seu recebimento, os aterros construídos ou em construção devem ser protegidos contra ação erosiva das águas e mantidos em condições que assegurem a drenagem eficiente.

Os aterros de acesso de encontros das pontes, o enchimento das cavas das fundações e as trincheiras de bueiros, bem como todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, devem ser compactados com o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e sapos mecânicos.

Em regiões onde houver predominância de areia, admite-se a execução de aterros com seu emprego, desde que previsto em projeto. Exige-se a proteção das camadas de areia, através da execução de camadas subsequentes, na espessura definida em projeto, com material terroso devidamente compactado.

Durante todo o tempo que durar a construção, até o recebimento do aterro, os materiais e os serviços devem estar protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. A responsabilidade desta conservação é da executante e não é objeto de medição.

7.2.2. Aterro em Solo

Os aterros devem ser executados em camadas sucessivas, com espessura solta, definida pela fiscalização, em função das características geotécnicas do material e do equipamento de compactação utilizado que resultem na espessura compactada de, no mínimo, 15 cm. O lançamento do material deve ser feito em camadas sucessivas em toda largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação.

São aceitas camadas compactadas com espessuras superiores a 15 cm, desde que autorizadas pela fiscalização, isto é, desde que o equipamento utilizado confira o grau de compactação mínimo exigido de 100% em relação ao Proctor Normal, conforme NBR 7182. Admitem-se espessuras de até 30 cm de espessura para as camadas do corpo do aterro e de até 20 cm para as camadas finais de aterro, isto é, os últimos 60 cm.

As camadas individuais do aterro devem ser constituídas preferencialmente por material homogêneo. Quando os materiais provenientes da escavação forem



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

heterogêneos, os materiais devem ser misturados com emprego de grades de disco, motoniveladoras, a fim de se obter, ao final destas operações, a homogeneidade do material.

Quando existirem materiais em excesso provenientes da escavação, e optar-se pela utilização de execução de aterros com alargamento da plataforma, abrandamentos dos taludes ou for necessária à execução de bermas de equilíbrio, estas operações devem ser efetuadas desde a etapa inicial do aterro.

Durante a compactação das camadas de aterro, o equipamento deve deslocar-se sobre a camada de maneira a proporcionar a cobertura uniforme de toda área. A compactação deve ser realizada com equipamentos adequados ao tipo de solo.

As condições de compactação exigidas para aterro e as variações de umidade admitidas são:

- A variação do teor de umidade admitido para o material do corpo de aterro é de $\pm 3\%$ em relação à umidade ótima de compactação e o grau de compactação mínimo exigido é de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima, conforme NBR 7182, na energia normal;
- Para as camadas situadas nos últimos 60 cm, camada final de aterro, a variação de umidade do material admitida é de $\pm 2\%$, em relação à umidade ótima de compactação determinada conforme NBR 7182, na energia adotada para compactação do material;
- O grau de compactação mínimo exigido para as camadas finais situadas nos últimos 60 cm é de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182, na energia adotada para compactação do material.

A energia de compactação a ser adotada deve ser a maior energia que o material empregado suporte, perante as condições dos equipamentos utilizados. Deve-se assegurar que os valores obtidos para o CBR sejam superiores ou iguais ao previsto no projeto, bem como as expansões sejam inferiores às especificadas também em projeto.

7.2.3. Camada Final

Os materiais empregados na execução da camada final, quando não estiver definido no projeto, devem possuir as seguintes características:



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

- Pertencer aos grupos de classificação MCT, determinados conforme DER M196, especificados em projeto;
- Nos 0,40 m intermediários os solos devem possuir CBR > 5% e expansão $\leq 2\%$;
- Nos 0,20 m finais, superficiais, os solos devem possuir CBR > 10% e expansão $\leq 2\%$;
- Nos cortes onde o material do subleito não apresentar CBR mínimo de 10%, deve ser feita a substituição do material, numa espessura mínima de 0,40 m, com materiais que atendam os parâmetros CBR $\geq 10\%$ e expansão $\leq 2\%$.

Nas áreas de transição de aterros para corte deve ser executada a escavação e remoção de 0,60 m abaixo da cota de terraplenagem, na área de corte com extensão mínima de 2,0 m. O material escavado deve ser substituído por materiais com as mesmas características dos 0,60 m finais da camada final de aterro.

7.2.4. Aterro com Material Rochoso

Em regiões com predominância de material rochoso, proveniente das escavações, admite-se a construção de aterro com estes materiais, desde que prevista em projeto. Os fragmentos de rocha não devem possuir dimensões superiores a 75 cm. Os fragmentos de rocha que ultrapassem esta dimensão devem ser reduzidos de tal forma que seus fragmentos maiores não ultrapassem a 75 cm.

Não devem ser admitidos fragmentos de rochas de estratificação lamelar, facilmente fragmentáveis.

Os aterros constituídos de fragmentos de rochas devem ter em sua constituição rochas em toda a largura do aterro, por camadas sucessivas de no máximo 1,0 m de espessura. Os últimos 2,0 m de aterro devem ser executados em camadas de no máximo 0,30 m de espessura.

Os aterros devem ser executados descarregando-se o material rochoso sobre o terreno e posteriormente sobre a camada já construída, espalhado com trator de lâmina na espessura indicada, de maneira que os blocos maiores de rocha fiquem colocados na parte inferior e os vazios entre as pedras de maior dimensão sejam preenchidos por pedras menores. Devem ser compactados por meio de rolos vibratórios.

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

A maior dimensão de qualquer bloco de pedra, em qualquer caso deve ser inferior a 75 % da espessura da camada. Todos os blocos que não preencham esta condição devem ser fragmentados ou, a critério da fiscalização, removidos para fora da área de aterro e depositados em local aprovado.

Em situação que envolva alargamento de aterro em rocha, deve ser adotado procedimento idêntico ao de aterro em solo.

8. CONTROLE DE QUALIDADE

Todos os materiais para os aterros devem ser testados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada no item 3.

8.1. Controle dos Materiais para Aterros

Os solos utilizados na execução dos aterros devem ser submetidos aos ensaios abaixo discriminados, executados na frequência e critérios de aceitação indicados nas tabelas do Anexo 1:

- a) Análise granulométrica, conforme ABNT NBR 7181;
- b) Ensaio de CBR, conforme ABNT NBR 9895, com determinação da expansão, na energia de compactação especificada em projeto;
- c) Classificação MCT, conforme DER M196, através dos ensaios de mini-MCV, conforme DER M191, e perda de massa por imersão, conforme DER M197.

8.2. Controle da Execução dos Aterros

O controle da execução da camada deve ser realizado através de ensaios e verificações *in situ*, conforme os seguintes procedimentos e executados na frequência e critérios de aceitação indicados nas tabelas do Anexo 1:

- a) Determinação do teor de umidade com umidímetro *speedy* conforme DER M145 ou através de um dos métodos citados no método ABNT NBR16097, imediatamente antes da compactação do material. A umidade deve estar compreendida no intervalo da umidade ótima indicado no item 7.2.2.
- b) Determinação da densidade aparente seca máxima e umidade ótima, conforme NBR 7182;
- c) Determinação da massa específica aparente *in situ* conforme NBR 7185 ou ABNT NBR 9813 e da umidade *in situ* conforme DER M145 ou similar, e determinação do grau de compactação em relação aos



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

valores obtidos no item b;

- d) Verificação da espessura do material solto lançado no aterro, e acompanhamento do número de passadas do equipamento, ida e volta. A espessura solta e compactada deve ser igual à estabelecida pela fiscalização. O número de passadas do equipamento é definido em função do tipo de equipamento utilizado, das características geotécnicas do material e do grau de compactação exigido para a respectiva camada. O número de passadas deve ser constante para camadas similares.

8.3. Controle Geométrico e de Acabamento para o Aterro

8.3.1. Controle de Espessura e Cotas

A espessura da camada e as diferenças de cotas devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal, a cada 20 m, conforme nota de serviço.

A relocação e o nivelamento do eixo e das bordas devem ser executados a cada 20 m; devem ser nivelados os pontos no eixo, bordas e dois pontos intermediários.

A declividade transversal e a inclinação dos taludes devem ser as indicadas em projeto. As verificações devem ser realizadas pela executante e conferidas pela fiscalização desde o início e até o término das operações, de modo a permitir as correções eventualmente necessárias.

8.3.2. Controle da Largura e Alinhamentos

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento, nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma acabada deve ser determinada por medidas a trena, executadas pelo menos a cada 20 m.

8.4. Controle Geométrico e de Acabamento para os cortes

Os levantamentos topográficos devem apontar se a altura e a largura da plataforma nos cortes atendem à seção transversal especificada no projeto.

Os taludes em corte devem apresentar, após operações de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto. As verificações devem ser realizadas, pela executante e pela fiscalização, desde o início e até o término das escavações, de modo a permitir que sejam executadas correções, sempre que houver necessidade.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

O acabamento da plataforma resultante deve atender à conformação da seção transversal indicada no projeto.

As tolerâncias admitidas para acabamento dos taludes e plataforma de terraplenagem são as seguintes:

- a) Variação de altura máxima, para eixos e bordas, escavação em solo: $\pm 0,05$ m;
- b) Variação de altura máxima, para eixos e bordas, escavação em rocha: $\pm 0,10$ m;
- c) Variação máxima de largura de $+ 0,20$ m para cada semi plataforma não se admitindo variação negativa.

9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

9.1. Escavação e Carga de Material

A escavação e carga de material são medidas e pagas por metro cúbico (m^3) do volume escavado, medido no corte.

A medição dos serviços executados é realizada da seguinte forma:

- a) A área da seção transversal a ser considerada, para cálculo e medição do volume escavado, é a da seção transversal medida após a escavação;
- b) O volume das escavações não previstas em projeto, mas autorizadas pela fiscalização, é obtido através da seção medida após a escavação;
- c) Os materiais escavados são classificados em conformidade com o descrito no item 3 desta especificação;
- d) Quando ocorrerem, em uma região, materiais de categorias diferentes, os volumes devem ser medidos para cada categoria, e se não for possível definir, na cava, horizontes ou linhas de separação entre os materiais, é feita a classificação em porcentagens dos volumes:
 - Os volumes de blocos, matacões ou fragmentos de rocha maiores $0,5$ m, isolados uns dos outros, são calculados considerando sua forma geométrica;
 - Blocos de dimensões menores que $0,50$ m são amontoados e o volume do monte é obtido considerando sua forma geométrica e dimensões aproximadas, o total de espaços vazios no monte admitido é de 40%;
 - No caso dos blocos de dimensões menores que $0,50$ m misturados com material de outra categoria, o volume de cada material é obtido com base na avaliação da composição

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

percentual da mistura;

- e) É objeto de medição a escavação e carga de material estocado, para posterior utilização, cujo volume é determinado através da seção transversal medida no corte, após a escavação.

9.2. Transporte de Material Escavado

A unidade de transporte de material escavado é o metro cúbico pela distância de transporte. A distância de transporte é a menor distância real entre os centros de gravidade de corte e aterro ou depósito de materiais excedentes, considerando o percurso de ida e volta.

A menor fração a ser considerada para efeito de medição é de 10 dam (100 m).

Não é objeto de medição o transporte de terra vegetal brejosa, quando a distância de transporte for inferior a 5 decâmetros; e de qualquer categoria quando a distância de transporte for inferior ou igual a 1 decâmetro.

9.3. Aterro

O serviço deve ser medido por metro cúbico (m^3) de aterro compactado, apurado a partir do terreno natural, isento de camada vegetal e de elementos geométricos contidos nas seções transversais de projeto.

10. CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

10.1. Escavação

Os serviços executados e medidos da forma descrita são pagos de acordo com os seus respectivos preços contratuais, que variam de acordo com a natureza do material escavado.

No preço unitário deverão estar incluídas todas as despesas com mão de obra necessária dos serviços, todos os equipamentos e recursos utilizados na execução dos serviços de escavação, carga e transporte do material, esparramação e compactação, bem como as de administração, despesas indiretas, encargos diversos, etc.

10.2. Aterro

O serviço deve ser pago por metro cúbico (m^3) de aterro compactado, apurado a partir do terreno natural, isento de camada vegetal e de elementos geométricos contidos nas seções transversais de projeto.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: compactação e acabamento, abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais e equipamentos necessários aos serviços, e outros recursos utilizados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas

.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

ANEXO 1 – CRITÉRIOS DE CONTROLE TECNOLÓGICOS E ACEITAÇÃO



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

CONTROLE DE MATERIAIS

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Análise Granulométrica NBR 7181	Para grupo de 4 amostras submetidas ao ensaio de compactação do corpo de aterro	Valores Individuais	Parâmetro de controle
CBR e expansão, na energia normal - NBR 9895	1 ensaio para cada 4 amostras submetidas ao ensaio de compactação, do corpo de aterro.	<u>Controle Estatístico do CBR</u> $\bar{X} - KS \geq LIE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	CBR $\geq$ CBR projeto no mínimo $\geq 2\%$ Expansão $\leq 4\%$ ou $\leq$ à especificada no projeto
CBR e expansão, na energia adotada para compactação do material, normal ou intermediária - NBR 9895	1 ensaio para cada 4 amostras submetidas ao ensaio de compactação, da camada final do aterro	<u>Controle Estatístico do CBR</u> $\bar{X} - KS \geq LIE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras Expansão valores individuais	CBR $\geq$ CBR projeto Expansão $\leq$ expansão de projeto e 0,30 m iniciais CBR $> 3\%$ e expansão $\leq 2\%$ 0,40 m intermediários CBR $> 5\%$ e expansão $\leq 2\%$ 0,30 m finais CBR $> 3\%$ e expansão $\leq 2\%$
Classificação MCT – DER M196 Mini – MCV – DER M191 Perda de massa por imersão – DER M197	Para grupo de 4 amostras submetidas ao ensaio de compactação da camada final do aterro.	Valores Individuais	Pertencerem aos grupos da classificação MCT, especificados em projeto

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

CONTROLE DE EXECUÇÃO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Teor de Umidade DER M 145 ou similar	Imediatamente antes da compactação a cada 150 m ²	Valores Individuais	Entre ± 3% da umidade ótima de compactação para corpo do aterro e Entre ± 2% da umidade ótima de compactação p/ camada final do aterro
Ensaio de compactação NBR 7182	1 ensaio a cada 1.500 m ³ de um mesmo material do corpo de aterro	Valores Individuais	Parâmetro de controle
Ensaio de compactação NBR 7182	1 ensaio a cada 750 m ³ de um mesmo material da camada final de aterro	Valores Individuais	Parâmetro de controle
Massa Específica Aparente Seca Máxima e do Teor de Umidade Ótima NBR 7185, DER M145 ou similar	Uma determinação a cada 350 m ³ de camada compactada do corpo do aterro Na profundidade de no mínimo 75% da camada compactada	Valores Individuais ou <u>Controle Estatístico Unilateral</u> $\bar{X} - KS \geq LIE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Valores individuais de GC ≥ 95% Umidade: intervalo de ± 3% da umidade ótima de compactação ou GC est ≥ 97%
Massa Específica Aparente Seca Máxima e do Teor de Umidade Ótima NBR 7185, DER M145 ou similar	Uma determinação a cada 250 m ³ de camada compactada da camada final Na profundidade de no mínimo 75% da camada compactada	Valores Individuais ou <u>Controle Estatístico Unilateral</u> $\bar{X} - KS \geq LIE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Valores individuais de GC ≥ 100% Umidade: intervalo de ± 2% da umidade ótima de compactação ou GC est ≥ 100%
Espessura do material solto (Medida de trena)	Em todas as camadas	Resultados Individuais	Igual a determinada pela fiscalização
Número de passadas do equipamento, para atingir o grau de compactação exigido para camada (Visual)	A cada 20 m.	Resultados Individuais	Igual ao determinado experimentalmente

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

CONTROLE GEOMÉTRICO, DE ACABAMENTO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Cotas Nivelamento do eixo e bordas	A cada 20 m	Resultados Individuais	$\pm 0,05$ m do projeto, para eixo e bordas
Largura da Plataforma Medidas de trena	A cada 20 m	Resultados Individuais	+0,30 m, não se admitindo valores inferiores aos previstos em projeto para semi-largura da plataforma

A verificação da declividade e inclinação dos taludes deve ser executada periodicamente pela fiscalização em conjunto com executante, através de régua e esquadro, desde o início até o término das operações, de modo a permitir correções se necessário



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Fornecimento, escavação, carga, transporte e compactação de material

CONTROLE ESTATÍSTICO

Média Aritmética da Amostra ($\bar{X}$)	Desvio-Padrão da Amostra (S)
$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}}$
Controle pelo Limite Inferior	Controle pelo Limite Superior
$X = \bar{X} - KS \geq LIE$	$X = \bar{X} + KS \leq LSE$
Controle pelo Limite Inferior e Superior	
$X = \bar{X} - K_1 S \geq LIE$	e $X = \bar{X} + K_1 S \leq LSE$

Onde:

X_i = valor individual da amostra

N = nº de determinações efetuadas

K = coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras

K_1 = coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações

LSE = limite superior especificado

LIE = limite inferior especificado

VALORES K – TOLERÂNCIA UNILATERAL E K1 TOLERANCIA BILATERAL

N	K	K1	N	K	K1	N	K	K1
4	0,95	1,34	10	0,77	1,12	25	0,67	1,00
5	0,89	1,27	12	0,75	1,09	30	0,66	0,99
6	0,85	1,22	14	0,73	1,07	40	0,64	0,97
7	0,82	1,19	16	0,71	1,05	50	0,63	0,96
8	0,80	1,16	18	0,70	1,04	100	0,60	0,92
9	0,78	1,14	20	0,69	1,03	Infinito	0,52	0,84

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P04/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

1/12

Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento

1. OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e recebimento da melhoria e preparo do subleito, em obras de infraestrutura viária sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.

2. DESCRIÇÃO

Melhoria e preparo do subleito é o conjunto de operações que visa conformar a camada final de terraplenagem, mediante cortes e aterros de até 20 cm de espessura, conferindo-lhe condições adequadas de geometria e compactação, para recebimento de uma estrutura de pavimento.

3. ENSAIOS NECESSÁRIOS

Para o entendimento desta especificação técnica devem ser consultados os documentos seguintes em sua última versão:

- a) ABNT NBR 7181 Solos – Análise Granulométrica;
- b) ABNT NBR 7182 Solos – Ensaio de Compactação;
- c) ABNT NBR 7180 Solos – Limite de Plasticidade;
- d) ABNT NBR 7185 Solos – Determinação da Massa Específica Aparente, “in situ”, com emprego do frasco de areia;
- e) ABNT NBR 6459 Solos – Limite de Liquidez;
- f) ABNT NBR 9895 Solos – Índice de Suporte Califórnia (ISC);
- g) ABNT NBR 9813 Solos Determinação da Massa Específica Aparente, “in situ”, com emprego do cilindro de cravação;
- h) ABNT NBR 16097 Solos – Determinação do teor de umidade – Métodos expeditos de ensaios;
- i) DNIT-ME 024 - Pavimento – Determinação das deflexões pela viga Benkelman;
- j) DNER PRO 273 – Determinação das deflexões pelo FWD, *Falling Weight Deflectometer*.

4. CONDIÇÕES GERAIS

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva.

A superfície do subleito deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade para execução da camada da melhoria do subleito

Durante todo o tempo de execução da melhoria do subleito, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1. Material

O material a ser empregado na regularização do subleito deve apresentar características iguais ou superiores às especificadas em projeto para o subleito, devendo satisfazer as seguintes condições, descritas a seguir:

- a) A granulometria determinada conforme NBR 7181, deve ser compatível com a especificada no projeto de dimensionamento do pavimento e o diâmetro máximo das partículas deve ser de 76 mm;
- b) A massa específica aparente seca máxima e a umidade ótima devem ser determinadas conforme o método ABNT NBR 7182, na energia normal ou intermediária dependendo do tipo de material e do especificado em projeto;
- c) O CBR determinado conforme ABNT NBR 9895, deve ser igual ou superior ao considerado para o subleito no dimensionamento da estrutura de pavimento, e quando não especificado, no mínimo igual ou superior a 5%. A energia de compactação a ser adotada pode ser a normal ou intermediária, dependendo do tipo de material e do especificado em projeto;
- d) A expansão determinada no ensaio de CBR, de acordo com a ABNT NBR 9895, utilizando a energia especificada no projeto, deve ser igual ou inferior a 2%;
- e) Não é admitida a utilização de solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas.

6. EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização da PMSJC/SP. O equipamento básico para a execução da regularização do subleito compreende as seguintes unidades:

- a) Caminhões basculantes;
- b) Escavadeira hidráulica ou pá carregadeira;
- c) Motoniveladora equipada com escarificador, com dispositivos para controle de profundidade;
- d) Caminhão tanque irrigador de água e distribuidor com no mínimo 6.000 litros de capacidade;
- e) Trator agrícola com grade de discos ou pulvi-misturador ou enxada rotativa ou recicladora;
- f) Rolo compressor pneumático, pé de carneiro ou liso, dependendo do tipo de solos a ser compactado.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



7. EXECUÇÃO

7.1. Conformação e Escarificação

Inicialmente deve-se proceder a verificação geral, mediante nivelamento geométrico, comparando as cotas da superfície existente, com as cotas previstas no projeto para a camada final de terraplenagem.

Segue-se, posteriormente, a escarificação geral da superfície do subleito obtido até a profundidade de 0,20 m abaixo da plataforma de projeto, nos segmentos em que a terraplenagem estiver concluída.

Caso seja necessária a complementação de materiais, deve-se lançá-los preferencialmente antes da escarificação, para, em seguida, efetuar as operações de pulverização e homogeneização do material.

Eventuais fragmentos de pedra com diâmetro superior a 76 mm, raízes ou outros materiais estranhos devem ser removidos.

Com atuação da motoniveladora, através de operações de corte e aterro, deve-se conformar a superfície existente, adequando-a ao projeto, de acordo com os perfis transversais e longitudinais.

Os materiais excedentes resultantes das operações de corte que possuam as características que permitam a sua utilização em: aterros, camada final de terraplenagem ou em outras camadas do pavimento devem ser transportados para locais designados pela fiscalização para utilização posterior, de acordo com o estabelecido em projeto ou indicado pela fiscalização.

Operações de corte ou aterro que excedam a espessura de 20 cm devem ser executadas conforme discriminado nas especificações de terraplenagem.

7.2. Homogeneização do Material

O material espalhado e escarificado, após ter atingido a cota desejada, deve ser umedecido, se necessário, e homogeneizado mediante ação combinada de um dos equipamentos de mistura citados no item 6.e e operações com a motoniveladora.

Essas operações devem prosseguir até que o material se apresente visualmente homogêneo, isento de grumos ou torrões.

Admitem-se variações, em pontos percentuais, do teor de umidade entre -2,0 % a +1,0 % da umidade ótima de compactação para solos argilosos.

Para solos arenosos, o limite de variação, em pontos percentuais, do teor de umidade é -1,0 % a +1,0 % da umidade ótima de compactação.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento

Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder o umedecimento da camada através de caminhão tanque irrigador. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta de um dos equipamentos de mistura citados no item 6.e e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.

7.3. Compactação

Após terminada a operação de espalhamento, a camada de regularização deve ser compactada. O teor de umidade no momento da compactação deve ser de no máximo +1% ou no mínimo -2% para solos argilosos e de $\pm 1,0\%$ para solos arenosos, pontos percentuais em relação à umidade ótima definida no ensaio de compactação ABNT NBR 7182 na energia definida no projeto.

A compactação será iniciada nas bordas do pavimento. As passagens seguintes do compactador recobrirão, no mínimo, 30 cm da largura da faixa anteriormente compactada.

A densidade aparente da mistura compactada (grau de compactação) deve ser maior ou igual a 100% da densidade aparente máxima definida no ensaio de compactação ABNT NBR 7182 na energia definida no projeto.

O valor do CBR e da expansão devem atender ao estabelecido no projeto.

A deflexão medida não pode, em nenhum ponto, ser superior à definida no projeto.

A determinação do grau de compactação deve ser realizada de acordo com os métodos ABNT NBR 7185 ou ABNT NBR 9813 e ABNT NBR 16097.

7.4. Acabamento

O acabamento deve ser executado pela ação conjunta da motoniveladora e do rolo de pneus ou liso.

A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

As pequenas depressões e saliências, resultantes da atuação de rolo pé de carneiro de pata curta, podem ser toleradas, desde que o material não se apresente solto, sob a forma de lamelas.

Em complementação às operações de acabamento, deve-se proceder a remoção das leiras, que se formam lateralmente à pista acabada, como resultado da conformação da regularização do subleito.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



7.5. Abertura ao Tráfego

Não deve ser permitida a liberação de tráfego ao usuário face à possibilidade de danos ao serviço executado, em especial sob condições climáticas adversas.

7.6. Subleito em Rocha

São aplicáveis, para os cortes em rocha sã ou alterada, as operações de regularização do subleito aqui descritas, prevendo-se o rebaixamento da plataforma e a reposição com material granular, conforme especificação de terraplenagem ou o determinado em projeto, especialmente de drenagem.

8. CONTROLE DE QUALIDADE

Todos os materiais devem ser testados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada no item 3.

8.1. Controle dos Materiais

Os solos utilizados na melhoria e preparo do subleito devem ser submetidos aos ensaios abaixo discriminados, executados na frequência e critérios de aceitação indicados na tabela do Anexo 1:

- a) Análise granulométrica, conforme ABNT NBR 7181;
- b) Ensaio de compactação, conforme ABNT NBR 7182 na energia de compactação especificada em projeto;
- c) Ensaio de CBR, conforme ABNT NBR 9895, com determinação da expansão, na energia de compactação especificada em projeto;
- d) Determinação dos Limites de Atterberg, conforme NBR 7180 e NBR 6459.

8.2. Controle da Execução

O controle da execução da camada deve ser realizado pelos seguintes procedimentos:

- a) Determinação da massa específica aparente “in situ”, conforme ABNT NBR 7185 ou ABNT NBR 9813;
- b) Determinação do teor de umidade através de um dos métodos citados no método ABNT NBR 16097. Se a umidade estiver compreendida no intervalo da umidade ótima indicado no item 7.2, o material pode ser liberado para compactação.

8.3. Controle Geométrico e de Acabamento

O controle da execução da camada deve ser realizado pelos seguintes procedimentos:

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento

8.3.1. Controle de Cotas

A relocação e o nivelamento do eixo e das bordas devem ser executados a cada 20 m; devem ser nivelados os pontos no eixo, bordas e dois pontos intermediários.

8.3.2. Controle da Largura e Alinhamentos

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma acabada deve ser determinada por medidas à trena, executadas pelo menos a cada 20 m.

8.3.3. Controle de Acabamento da Superfície

O acabamento da superfície dos diversos segmentos concluídos é verificado com duas réguas, uma de 1,20 m e outra 3,00 m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, nas diversas seções correspondentes às estacas da locação.

8.4. Deflexões

Deve-se verificar as deflexões recuperáveis máximas (D_0) da camada a cada 20 m por faixa alternada e 40 m na mesma faixa, através da viga Benkelman, conforme DNER ME 024, ou FWD, *Falling Weight Deflectometer*, de acordo com DNER PRO 273.

9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Quando os cortes e aterros tiverem espessuras iguais ou inferiores a 40 cm, a totalidade dos serviços "de preparo e melhoria do subleito" será paga por metro quadrado executado. Os preços unitários a serem utilizados serão dois, um para espessura de até 25 cm e outro para espessuras entre 25 cm e 40 cm.

Quando os aterros ou cortes tiverem espessuras superiores a 40 cm, os serviços de "preparo do subleito" serão pagos por metro quadrado executado, acrescido do volume das camadas de aterro ou dos cortes que excederem os 40 cm, que serão pagos separadamente como serviços de terraplanagem.

No preço unitário deverão estar incluídas todas as despesas de aquisição, escavação, carga, transporte, descarga, esparrame e compactação, bem como as de administração, despesas indiretas, encargos diversos, etc.

10. REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA

- a) ABNT. (s.d.). *Associação Brasileira de Normas Técnicas*.
- b) ARTERIS. (2017). *Regularização do Subleito - SL*.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P04/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

7/12

Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento

- c) DER/SP. (2005). *Melhoria e Preparo do Subleito*. São Paulo.
- d) DNIT. (2010). *Pavimentação - Regularização do subleito*.
- e) DURSARP. (1994). *Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento*. Ribeirão Preto.
- f) Institute, A. (2010). *The Asphalt Handbook*. Asphalt Institute.
- g) Jones, D., Rahim, A., Saadeh, & Harvey, J. (2012). *Guidelines for the Stabilization of Subgrade Soils In California*. UC Berkeley: University of California Pavement Research Center.
- h) Pinto, S., & Preussler, E. S. (2010). *Pavimentação Rodoviária - Conceitos Fundamentais sobre Pavimentos Flexível*. Rio de Janeiro: Synergia.
- i) PMSJC. (1995). *Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento*. São José dos Campos.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P04/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

8/12

Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento

ANEXO 1 – CRITÉRIOS DE CONTROLE TECNOLÓGICOS E ACEITAÇÃO


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P04/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

9/12

Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento

CONTROLE DE MATERIAIS

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Análise Granulométrica ABNT NBR 7181	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	Diâmetro máximo das partículas menor que 76 mm
Determinação da massa Específica Aparente Seca Máxima e Umidade Ótima – ABNT NBR 7182	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista, intercalado com o ensaio de CBR e Expansão. No mínimo 3 ensaios por obra.	Determinação de Valores de Referência	Determinação de Valores de Referência
CBR na energia de compactação definida em projeto – ABNT NBR 9895	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	Igual ou superior ao CBR definido para cada Segmento Homogêneo do Projeto
Expansão na energia de compactação definida em projeto – ABNT NBR 9895	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	Expansão ≤ 2,0%

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento

CONTROLE DE EXECUÇÃO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Teor de Umidade – ABNT NBR 16097	1 ensaio a cada 500 m ² contínuos de pista, imediatamente antes da compactação. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	<u>Solos Argilosos e Siltosos</u> -2 pontos percentuais a +1 ponto percentual em relação à Umidade Ótima <u>Solos Arenosos</u> ± 1 ponto percentual em relação à Umidade Ótima
Massa Específica Aparente Seca, <i>in situ</i> , e Grau de Compactação – ABNT NBR 7185 e 9813	1 ensaio a cada 1.000 m ² contínuos de pista. No mínimo 3 ensaios por obra.	<u>Controle Estatístico</u> $\bar{X} - KS \geq LIE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Os segmentos devem ser analisados segundo Controle Estatístico e todas as amostras devem atender ao Controle Individual. <u>Controle Estatístico</u> $GC \geq 100\%$ <u>Controle Individual</u> $GC \geq 98\%$
Determinação das Deflexões Viga Benkelman – DNER ME 24 ou FWD – DNER PRO 273	A cada 40 m de faixa, para todas as faixas da pista, em posição alternada.	Controle Estatístico $\bar{X} + KS \leq LSE$ Análise de no mínimo 15 determinações	A deflexão característica deve ser fornecida em projeto. No caso de ocorrência de Valores Individuais superiores a 105% da deflexão de controle fornecida em projeto, o segmento deve ser refeito



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P04/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

11/12

Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento

CONTROLE GEOMÉTRICO E DE ACABAMENTO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Espessuras e Cotas Locação e nivelamento topográfico	A cada 20 m, no eixo e bordos e dois pontos intermediários	Resultados Individuais	Variação máxima admitida -2 a +1 cm da cota de projeto
Largura e Alinhamento da Plataforma Medidas de trena	A cada 20 m	Resultados Individuais	Não se admite valores para semi-largura inferiores aos previstos em projeto
Acabamento da Superfície Duas réguas, uma de 1,20m e outra 3,0m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada	A cada 20 m	Resultados Individuais	A variação máxima admitida, entre dois pontos de contado, de qualquer uma das réguas e a superfície da camada é de 0,5cm


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P04/19 r.02

EMIÇÃO

Mai/2019

FOLHA

12/12

Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento

CONTROLE ESTATÍSTICO

Média Aritmética da Amostra ($\bar{X}$)	Desvio-Padrão da Amostra (S)
$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}}$
Controle pelo Limite Inferior	Controle pelo Limite Superior
$X = \bar{X} - KS \geq \text{LIE}$	$X = \bar{X} + KS \leq \text{LSE}$
Controle pelo Limite Inferior e Superior	
$X = \bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$	e $X = \bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$

Onde:

X_i = valor individual da amostra

N = nº de determinações efetuadas

K = coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras

K_1 = coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações

LSE = limite superior especificado

LIE = limite inferior especificado

VALORES K – TOLERÂNCIA UNILATERAL E K1 TOLERANCIA BILATERAL

N	K	K1	N	K	K1	N	K	K1
4	0,95	1,34	10	0,77	1,12	25	0,67	1,00
5	0,89	1,27	12	0,75	1,09	30	0,66	0,99
6	0,85	1,22	14	0,73	1,07	40	0,64	0,97
7	0,82	1,19	16	0,71	1,05	50	0,63	0,96
8	0,80	1,16	18	0,70	1,04	100	0,60	0,92
9	0,78	1,14	20	0,69	1,03	Infinito	0,52	0,84

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

1. OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e recebimento de sub-base e base de brita graduada simples, em obras de infraestrutura viária sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.

2. DESCRIÇÃO

Brita graduada é a camada de base ou sub-base composta por mistura em usina de produtos de britagem de rocha sã e que, ao serem enquadradas em uma faixa granulométrica contínua, assegura a esta camada estabilidade.

3. ENSAIOS NECESSÁRIOS

Para o entendimento desta especificação técnica devem ser consultados os documentos seguintes em sua última versão:

- a) ABNT NBR NM 51 – Agregado Graúdo – Ensaio de abrasão “Los Angeles”;
- b) ABNT NBR NM 248 – Agregados – Determinação da Composição Granulométrica;
- c) DNER-ME 089 – Agregado Graúdo – Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;
- d) ABNT NBR 5564 Anexo A – Agregado Graúdo – Determinação da forma dos fragmentos da pedra britada;
- e) ABNT NBR 7182 Solos – Ensaio de Compactação;
- f) ABNT NBR 7185 Solos – Determinação da Massa Específica Aparente, “in situ”, com emprego do frasco de areia;
- g) ABNT NBR 9895 Solos – Índice de Suporte Califórnia (ISC);
- h) ABNT NBR 12052 – Agregado Miúdo – Determinação do equivalente de areia;
- i) ABNT NBR 16097 Solos – Determinação do teor de umidade – Métodos expeditos de ensaios;
- j) DNIT-ME 024 - Pavimento – Determinação das deflexões pela viga Benkelman;
- k) DNER PRO 273 – Determinação das deflexões pelo FWD, Falling Weight Deflectometer.

4. CONDIÇÕES GERAIS

Não é permitida a execução dos serviços em dia de chuva.

A brita graduada simples pode ser empregada como camada estabilizada granulometricamente ou camada drenante.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

A camada de sub-base e base de brita graduada simples só pode ser executada quando a camada subjacente estiver liberada, quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução.

A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da execução da sub-base ou base de brita graduada simples.

Durante todo o tempo de execução da sub-base ou base de brita graduada simples, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1. Materiais

5.1.1. Agregados

A camada de base e sub-base de brita graduada simples deve ser executada com materiais que atendam aos seguintes requisitos:

- a) Os agregados utilizados obtidos a partir da britagem e classificação de rocha sã devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como de outras substâncias ou contaminações prejudiciais;
- b) O desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51, deve ser inferior a 50%;
- c) Equivalente de areia do agregado miúdo, conforme NBR 12052, superior a 55%;
- d) Partículas não cúbicas inferior a 15%, conforme ABNT NBR 5564 Anexo A;
- e) A perda no ensaio de durabilidade, conforme DNER ME 089, em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20% e com sulfato de magnésio inferior a 30%.

5.1.2. Mistura dos Agregados

O projeto da mistura dos agregados deve atender aos seguintes requisitos:

- a) A curva de projeto da mistura de agregados deve apresentar granulometria contínua e se enquadrar em uma das faixas granulométricas especificadas na Tabela 1;
- b) A faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na Tabela 1, porém, respeitando os limites da faixa granulométrica adotada;


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P11/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

3/15

Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

- c) Quando ensaiada de acordo com a NBR 9895, na energia modificada, a mistura deve ter CBR igual ou superior a 100% e expansão igual ou inferior a 0,3%;
- d) No caso de utilização de brita graduada simples como base drenante em acostamentos, deve-se utilizar a faixa granulométrica indicada na Tabela 2;
- e) A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40;

TABELA 1 – FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

PENEIRA DE MALHA QUADRADA		% EM MASSA, PASSANDO				TOLERÂNCIA
ASTM	mm	I	II	III	IV	
2"	50,0	100	100	100	100	± 7%
1 ½"	37,5	90-100	-	100	100	± 7%
1"	25,0	-	82-90	100	100	± 7%
¾"	19,0	50-68	-	-	100	± 7%
3/8"	9,5	30-46	60-75	50-85	60-100	± 7%
Nº 4	4,8	20-34	45-60	35-65	50-85	± 5%
Nº 10	2,0	-	32-45	25-50	40-70	± 5%
Nº 40	0,42	4-12	22-30	15-30	25-45	± 5%
Nº 200	0,075	1-4	10-15	5-15	5-20	± 2%


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

TABELA 2 – FAIXA GRANULOMÉTRICA RECOMENDADA P/ BASE DRENANTE

PENEIRA DE MALHA QUADRADA		% EM MASSA, PASSANDO	TOLERÂNCIA
ASTM	mm		
1 ½"	37,5	100	± 7%
1"	25,0	90-100	± 7%
¾"	19,0	75-99	± 7%
3/8"	9,5	45-64	± 7%
Nº 4	4,8	30-45	± 5%
Nº 10	2,0	18-33	± 5%
Nº 40	0,42	7-17	± 5%
Nº 80	0,18	1-11	± 3%
Nº 200	0,075	0-8	± 2%

6. EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização da PMSJC/SP. O equipamento básico para a execução da sub-base ou base de brita graduada simples compreende as seguintes unidades:

- Usina misturadora dotada de unidade dosadora com, no mínimo, três silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo "pugmill";
- Pá-carregadeira;
- Caminhões basculantes;
- Caminhão tanque irrigador de água;
- Motoniveladora com escarificador;
- Vibro-acabadora;
- Rolos compactadores do tipo liso vibratório;
- Rolos compactadores pneumáticos de pressão regulável;
- Compactadores portáteis manuais ou mecânicos, eventuais;
- Duas réguas de madeira ou metal, uma de 1,20 e outra de 3,0 m de comprimento;
- Ferramentas manuais diversas.

7. EXECUÇÃO

7.1. Preparo da Superfície

A superfície a receber a camada de sub-base ou base de brita graduada simples deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó,

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada simples.

7.2. Produção

A rocha sã da pedra aprovada deve ser previamente britada e classificada em frações a serem definidas em função da granulometria prevista para a mistura.

Nas usinas utilizadas para produção brita graduada simples, os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador, e devem possuir, no mínimo, três silos agregados. Os silos devem conter dispositivos que os abriguem da chuva.

A usina deve ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

As frações obtidas, acumuladas nos silos da usina são combinadas no misturador, acrescentando-se ainda a água necessária à condução da mistura de agregados à respectiva umidade ótima, mais o acréscimo destinado a fazer frente às perdas verificadas nas operações construtivas subsequentes. Deve ser previsto o eficiente abastecimento, de modo a evitar a interrupção da produção.

Não é permitida a mistura prévia dos materiais no abastecimento dos silos.

7.3. Transporte

A brita graduada simples produzida na central deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas para evitar perda de umidade durante seu transporte.

Não é permitida a estocagem do material usinado. A produção da brita graduada simples na usina deve ser adequada às extensões de aplicação na pista.

Não é permitido o transporte de brita graduada simples para a pista quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

7.4. Espalhamento

A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais, previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto.

A distribuição da brita graduada simples deve ser feita com vibro-acabadora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 10 cm, no mínimo, a 20 cm, no máximo. Quando se desejar executar camada de base ou sub-base de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada, respeitando os limites mínimos e máximos.

Não é permitida a execução de camadas de sub-base ou base de brita graduada simples em dias chuvosos.

7.5. Compactação e Acabamento

O tipo de equipamento a ser utilizado e o número de passadas do rolo compactador devem ser definidos logo no início da obra, em função dos resultados obtidos na execução de trechos experimentais, de forma que a camada atinja o grau de compactação especificado. Este procedimento deve ser repetido no caso de mudança no projeto da faixa granulométrica adotada.

A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada simples deve ser a modificada e deve ser adotada na determinação da densidade seca máxima e umidade ótima de compactação, conforme a ABNT NBR 7182. O teor de umidade da brita graduada, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de $\pm 1,0\%$ em relação à umidade ótima obtida de compactação.

A compactação da brita graduada simples deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.

As manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compactação.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação, conforme ABNT NBR 7182 na energia modificada. Deve-se realizar uma vistoria cautelar de vizinhança para liberação dos serviços de compactação, quando executados em energia intermediária e modificada.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

A imprimação da camada de brita graduada deve ser realizada após a conclusão da compactação com emulsão asfáltica.

7.6. Abertura ao Tráfego

A sub-base ou base de brita graduada simples não deve ser submetida à ação do tráfego. Não deve ser executado pano muito extenso para que a camada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

8. CONTROLE DE QUALIDADE

Todos os materiais devem ser testados em laboratório, obedecendo às metodologias indicadas no item 3. Os insumos devem ser submetidos aos ensaios abaixo discriminados, executados na frequência e critérios de aceitação indicados na tabela do Anexo 1.

8.1. Controle dos Materiais

Devem ser executados os seguintes ensaios nos agregados graúdos.

- Abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51;
- Índice de forma e percentagem de partículas lamelares, conforme NBR 6954 Anexo A;
- Durabilidade com sulfato de sódio e sulfato de magnésio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089. Para agregado miúdo, determinar o equivalente de areia, conforme NBR 12052.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

8.2. Controle da Produção da Brita Graduada Simples

O controle das características da mistura na usina, com amostras coletadas na saída do misturador deve abranger:

- a) Determinação do teor de umidade, conforme ABNT NBR 16097, pelo método expedito da frigideira, com amostras coletadas na saída do misturador, sendo 4 determinações por jornada de 8 h de trabalho; o desvio da umidade em relação à umidade ótima deve ser estabelecido experimentalmente, no início dos serviços, em função da perda de umidade por evaporação, ocorrida entre a saída do misturador e o início das operações de compactação;
- b) Determinar a densidade seca máxima, conforme ABNT NBR 7182 e o CBR e a expansão, conforme ABNT NBR 9895; os resultados da densidade seca máxima e umidade ótima obtidos no ensaio devem ser adotados como parâmetros de controle da compactação da camada.

8.3. Controle de Execução

O controle das características da brita graduada simples na pista, com amostras coletadas in situ, deve ser feito pelas seguintes determinações:

- a) Determinação do teor de umidade pelo método expedito da frigideira;
- b) Granulometria de amostras obtidas na pista durante o espalhamento, conforme NBR NM 248;
- c) Ensaio de compactação na energia modificada, conforme NBR 7182, de amostras coletadas na pista;
- d) Determinação da umidade e da massa específica aparente seca in situ, conforme ABNT NBR 16097 e ABNT NBR 7185, respectivamente, e o respectivo grau de compactação, imediatamente após a conclusão da camada;
- e) Devem ser registrados os locais de aplicação da mistura, sempre associados às datas de produção, mediante controle de carga e descarga realizada pelos caminhões acompanhados dos respectivos ensaios de controle tecnológico.

8.4. Controle Geométrico e de Acabamento

8.4.1. Controle de Espessuras e Cotas

A espessura da camada e as diferenças de cotas, entre a camada subjacente e a de brita graduada simples, devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal, a cada 20 m, conforme nota de serviço.

A relocação e o nivelamento do eixo e das bordas devem ser executados a cada 20 m; devem ser nivelados os pontos no eixo, bordas e em dois pontos intermediários.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

8.4.2. Controle da Largura e Alinhamentos

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma acabada deve ser determinada por medidas à trena executadas pelo menos a cada 20 m.

8.4.3. Controle de Acabamento da Superfície

Durante a execução deve ser feito, em cada estaca da locação, o controle de acabamento da superfície, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 1,20 m, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da pista.

8.5. Deflexões

Deve-se verificar as deflexões recuperáveis máximas (D_0) da camada, a cada 20 m por faixa alternada e 40 m na mesma faixa, através da viga Benkelman, conforme DNER ME 024, ou FWD, *Falling Weight Deflectometer*, de acordo com DNER PRO 273.

9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição dos serviços, executados e recebidos na norma descrita, serão medidos em metros cúbicos de base de Brita Graduada simples compactada na pista, segundo a seção transversal de projeto.

No cálculo dos volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, será considerada a espessura média X , calculada como indicado anteriormente desde que X não seja inferior à espessura de projeto. No caso de X ser maior do que a espessura de projeto, será considerada a de projeto para o cálculo do volume.

O pagamento será feito após a aceitação da medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representará a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e outros gastos eventuais necessários à completa execução dos serviços.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO	EMIÇÃO	FOLHA
PMSJC ES-P11/19 r.02	Maio/2019	10/15

Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

ANEXO 1 – CRITÉRIOS DE CONTROLE TECNOLÓGICOS E ACEITAÇÃO


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P11/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

11/15

Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

CONTROLE DE MATERIAIS

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
AGREGADO GRAÚDO			
Abrasão Los Angeles ABNT NBR NM 51	1 ensaios no início da utilização e sempre que houver variação da natureza do material.	Resultados Individuais	$\leq 50\%$
Índice de Forma e Partículas Lamelares ABNT NBR 5564 Anexo A	1 ensaios no início da utilização e sempre que houver variação da natureza do material.	Resultados Individuais	Partículas não cúbicas inferior a 15%.
Durabilidade frente ao Sulfato de Sódio e Sulfato de Magnésio, em 5 ciclos DNER ME 089	1 ensaios no início da utilização e sempre que houver variação da natureza do material.	Resultados Individuais	<u>Sulfato de Sódio</u> < 20% <u>Sulfato de Magnésio</u> < 30%
AGREGADO MIÚDO			
Equivalente de Areia ABNT NBR 12052	1 ensaio por jornada de 8 h de trabalho e sempre que houver variação da natureza do material.	Resultados Individuais	$\geq 55\%$

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P11/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

12/15

Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

CONTROLE DE PRODUÇÃO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
CBR e Expansão Energia Modificada ABNT NBR 9895	1 ensaio a cada 10.000 m ² contínuos de pista. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	CBR ≥ 100% Expansão ≤ 0,3%
Teor de Umidade - ABNT NBR 16097	1 ensaio a cada 500 m ² contínuos de pista, imediatamente antes da compactação. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	-1 ponto percentual a +1 ponto percentual em relação à Umidade Ótima
Massa Específica Aparente Seca Máxima e Umidade Ótima – ABNT NBR 7182	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista, intercalado com o ensaio de CBR e Expansão. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	Determinação de Valores de Referência


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P11/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

13/15

Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

CONTROLE DE EXECUÇÃO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Ensaio de Compactação Energia Modificada ABNT NBR 7182	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista, intercalado com o ensaio de CBR e Expansão. No mínimo 3 ensaios por obra.	Determinação de Valores de Referência	Determinação de Valores de Referência
Massa Específica Aparente Seca, <i>in situ</i> , e Grau de Compactação ABNT NBR 7185 e 9813	1 ensaio a cada 1.000 m ² contínuos de pista. No mínimo 3 ensaios por obra.	<u>Controle Estatístico</u> $\bar{X} - KS \geq LIE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Os segmentos devem ser analisados segundo Controle Estatístico e todas as amostras devem atender ao Controle Individual. <u>Controle Estatístico</u> $GC \geq 100\%$ <u>Controle Individual</u> $GC \geq 98\%$
Teor de Umidade ABNT NBR 16097	1 ensaio a cada 500 m ² contínuos de pista, imediatamente antes da compactação. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	-1 ponto percentual a +1 ponto percentual em relação à Umidade Ótima
Granulometria da Mistura ABNT NBR NM 248	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista. No mínimo 3 ensaios por obra.	<u>Controle Bilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq LIE$ e $\bar{X} + K_1 S \leq LSE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Valores obtidos estatisticamente devem estar dentro da faixa de trabalho
Determinação das Deflexões Viga Benkelman – DNER ME 24 FWD DNER PRO 273	A cada 40 m de faixa, para todas as faixas da pista, em posição alternada.	Controle Estatístico $\bar{X} + KS \leq LSE$ Análise de no mínimo 15 determinações	A deflexão carac. deve ser fornecida em projeto. No caso de ocorrência de valores individuais superiores a 105% da deflexão de controle do projeto, o segmento deve ser refeito

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P11/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

14/15

Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

CONTROLE GEOMÉTRICO E DE ACABAMENTO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Espessuras e Cotas Locação e nivelamento topográfico	A cada 20 m, no eixo e bordos e dois pontos intermediários	Resultados Individuais	Variação máxima admitida -2 a +1 cm da cota de projeto
Largura e Alinhamento da Plataforma Medidas de trena	A cada 20 m	Resultados Individuais	Não se admite valores para semi-largura inferiores aos previstos em projeto
Acabamento da Superfície Duas réguas, uma de 1,20m e outra 3,0m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada	A cada 20 m	Resultados Individuais	A variação máxima admitida, entre dois pontos de contado, de qualquer uma das réguas e a superfície da camada é de 0,5cm


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P11/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

15/15

Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

CONTROLE ESTATÍSTICO

Média Aritmética da Amostra ($\bar{X}$)	Desvio-Padrão da Amostra (S)
$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}}$
Controle pelo Limite Inferior	Controle pelo Limite Superior
$X = \bar{X} - KS \geq LIE$	$X = \bar{X} + KS \leq LSE$
Controle pelo Limite Inferior e Superior	
$X = \bar{X} - K_1 S \geq LIE$	e $X = \bar{X} + K_1 S \leq LSE$

Onde:

X_i = valor individual da amostra

N = nº de determinações efetuadas

K = coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras

K_1 = coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações

LSE = limite superior especificado

LIE = limite inferior especificado

VALORES K – TOLERÂNCIA UNILATERAL E K1 TOLERANCIA BILATERAL

N	K	K1	N	K	K1	N	K	K1
4	0,95	1,34	10	0,77	1,12	25	0,67	1,00
5	0,89	1,27	12	0,75	1,09	30	0,66	0,99
6	0,85	1,22	14	0,73	1,07	40	0,64	0,97
7	0,82	1,19	16	0,71	1,05	50	0,63	0,96
8	0,80	1,16	18	0,70	1,04	100	0,60	0,92
9	0,78	1,14	20	0,69	1,03	Infinito	0,52	0,84

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Imprimações Betuminosas

1. OBJETIVO - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e recebimento da imprimação asfáltica ligante, auxiliar de ligação ou pintura de cura, em obras de infraestrutura viária sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.

2. DESCRIÇÃO - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

Imprimação asfáltica ligante consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre uma camada do pavimento, base coesiva ou camada asfáltica, visando promover a aderência desta superfície com outra camada de revestimento asfáltico subsequente.

Imprimação asfáltica auxiliar de ligação consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre revestimentos antigos que irão receber uma camada de lama asfáltica fina ou grossa ou microrrevestimento asfáltico a frio.

Pintura de cura é a imprimação aplicada sobre camadas tratadas com cimento Portland ou cal hidratada recém executadas, com função de evitar a perda acelerada de umidade e, consequentemente promover condições adequadas para o desenvolvimento do processo de cura.

3. ENSAIOS NECESSÁRIOS - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

Para o entendimento desta especificação técnica devem ser consultados os documentos seguintes em sua última versão:

- a) ABNT NBR 6293 – Ligantes asfálticos – Determinação da ductilidade;
- b) ABNT NBR 6297 – Emulsão asfáltica de ruptura – Determinação da ruptura – Método da mistura com cimento;
- c) ABNT NBR 6299 – Emulsões asfálticas – Determinação do pH;
- d) ABNT NBR 6300 – Emulsões asfálticas catiónicas – Determinação da resistência à água (adesividade) em agregados graúdos;
- e) ABNT NBR 6560 – Ligantes asfálticos – Determinação do ponto de amolecimento - Método do anel e bola;
- f) ABNT NBR 6567 – Emulsões asfálticas – Determinação da carga da partícula;
- g) ABNT NBR 6568 – Emulsões asfálticas – Determinação do resíduo de destilação;
- h) ABNT NBR 6569 – Emulsões asfálticas catiónicas – Determinação da desemulsibilidade;
- i) ABNT NBR 6570 – Ligantes asfálticos – Determinação da sedimentação e estabilidade à estocagem de emulsões asfálticas;
- j) ABNT NBR 6576 – Materiais asfálticos – Determinação da penetração;

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Imprimações Betuminosas

- k) ABNT NBR 14376 – Ligantes asfálticos – Determinação do teor do resíduo seco de emulsões asfálticas convencionais ou modificadas – Métodos expeditos;
- l) ABNT NBR 14393 – Emulsões asfálticas – Determinação da peneiração;
- m) ABNT NBR 14491 – Emulsões asfálticas – Determinação da viscosidade Saybolt Furo;
- n) ABNT NBR 14855 – Ligantes asfálticos – Determinação da solubilidade em tricloroetileno;
- o) ABNT NBR 15086 – Materiais betuminosos – Determinação da recuperação elástica pelo ductilômetro;
- p) ABNT NBR 15184 – Materiais betuminosos – Determinação da viscosidade em temperaturas elevadas usando um viscosímetro rotacional.

4. CONDIÇÕES GERAIS - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos nesta Especificação, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias. Deve trazer também indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

5.1. Emulsão Asfáltica

Na imprimação asfáltica ligante podem ser aplicados os seguintes materiais asfálticos:

- Emulsão catiônica de ruptura rápida RR-1C e RR-2C;

As emulsões asfálticas convencionais de ruptura rápida devem atender o especificado no Anexo 2, ou a especificação que estiver em vigor na época de sua utilização.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Imprimações Betuminosas

Todo o carregamento de emulsão asfáltica que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação, ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.

Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre o fabricante e o canteiro de obra.

5.1.1. Taxa de Aplicação

A definição do teor asfáltico é obtida experimentalmente, no canteiro da obra, variando a taxa de aplicação em função da superfície que irá receber a imprimação. A emulsão deve ser diluída de forma que a taxa de ligante residual atenda o especificado na Tabela 1.

TABELA 1 – CONSUMO DE MATERIAL E RESÍDUO ASFÁLTICO

Tipo de Imprimação	Consumo de Material l/m²	Resíduo Asfáltico l/m²
Imprimação Ligante	0,4 a 0,7	0,3 a 0,5
Imprimação Auxiliar de Ligação	0,3 a 0,6	0,2 a 0,4
Pintura de Cura	0,3 a 0,6	0,2 a 0,4

A taxa de aplicação da emulsão, definida em projeto, deve ser ajustada experimentalmente em campo e aprovada pela fiscalização.

A água empregada na diluição deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

6. EQUIPAMENTOS - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização da PMSJC/SP. O equipamento básico para a execução da imprimação ligante, auxiliar de ligação ou de cura, compreende as seguintes unidades:

- Depósitos de material asfáltico, com sistema completo, com bomba de circulação, e que permitam, quando necessário, aquecimento adequado e uniforme; devem ter capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho;
- Vassouras rotativas mecânica, trator de pneus e vassouras manuais;
- Jato de ar comprimido ou sopradores de ar;

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Imprimações Betuminosas

- d) Caminhão distribuidor de emulsão asfáltica, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição de circulação plena e dispositivos de regulação horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra; o equipamento espargidor deve possuir certificado de aferição atualizado que deverá ser aprovado pela PMSJC/SP; a aferição deve ser renovada a cada quatro meses, como regra geral, ou a qualquer momento, caso a fiscalização julgue necessário; durante o decorrer da obra deve-se manter controle constante de todos os dispositivos do equipamento espargidor;
- e) Caminhão tanque irrigador de água.

7. EXECUÇÃO - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário, lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade; deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 100 segundos, *Saybolt-Furol*.

No caso de aplicação do ligante asfáltico em bases ou sub-bases cimentadas, solo cimento, concreto magro etc., a superfície da base deve ser ligeiramente umedecida.

A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade especificada no projeto e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. O ligante deve ser aplicado de uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou falta de ligante.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Imprimações Betuminosas

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.

Após a aplicação, o ligante asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de ruptura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Cabe à contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura ou ruptura.

7.1. Abertura ao Tráfego

A imprimação ligante não deve ser submetida à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto a fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre as imprimações ligante, após verificadas as condições de cura e ruptura.

8. CONTROLE DE QUALIDADE - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

No Anexo 1, estão apresentados os critérios de controle tecnológico e de aceitação dos serviços.

Todos os materiais devem ser testados em laboratório, obedecendo às metodologias indicadas no item 3. Os insumos devem ser submetidos aos ensaios abaixo discriminados, executados na frequência e critérios de aceitação indicados na tabela do Anexo 2 e 3.

8.1. Controle dos Materiais

Deve estar isenta de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais à hidratação do cimento.

Sempre que houver indícios sobre a má qualidade da água, verificar a sua sanidade conforme a ABNT NBR NM 137.

8.1.1. Controle dos Materiais

Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- Um ensaio de viscosidade *Saybolt-Furol*, conforme NBR 14491, na temperatura indicada para o tipo de emulsão utilizada;
- Um ensaio de resíduo asfáltico da emulsão, conforme NBR 6568;
- Um ensaio de peneiração, conforme NBR 14393;
- Um ensaio de sedimentação, conforme NBR 6570;

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Imprimações Betuminosas

- e) Sobre o resíduo da emulsão: 1 ensaio penetração, conforme NBR 6576; e 1 ensaio de ponto de amolecimento, conforme NBR 6560.

Para todo carregamento de emulsão asfáltica, que chegar a obra deve-se retirar uma amostra que será identificada e armazenada para possíveis ensaios posteriores.

8.2. Controle da Execução

8.2.1. Controle de Temperatura

A temperatura da emulsão asfáltica deve ser medida diretamente no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade-temperatura.

8.2.2. Controle da Taxa de Aplicação

O controle da taxa de aplicação (t) da imprimação ligante aplicada deve ser feito aleatoriamente, na borda esquerda, eixo ou borda direita, mediante a colocação de bandejas de peso e área conhecida, na pista onde está sendo feita a aplicação. Deve-se determinar uma taxa de aplicação para cada 200 metros de faixa imprimada, da barra do caminhão espargidor após sua passagem por intermédio de pesagens das bandejas.

8.3. Controle Geométrico

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma recoberta com a pintura de ligação deve ser determinada por medidas à trena, executadas pelo menos a cada 20 m, não se admitindo largura inferior à indicada no projeto.

9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

Os serviços recebidos serão medidos em metros quadrados de imprimação de cada um dos tipos utilizados.

O pagamento será feito, após a aceitação e medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representarão a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO	EMIÇÃO	FOLHA
PMSJC ES-P14/19	Maio/2019	7/24

Imprimações Betuminosas

ANEXO 1 – CRITÉRIOS DE CONT. TEC. E ACEIT. – IMPRIMADURA LIGANTE


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P14/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

8/24

Imprimações Betuminosas

CONTROLE DE MATERIAIS

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
EMULSÃO ASFÁLTICA			
Viscosidade de <i>Saybolt-Furol</i> ABNT NBR 14491	1 ensaio para todo carregamento que chegar à obra	Resultados individuais	Atender o especificado no Anexo 2.
Determinação do Resíduo ABNT NBR 6568			
Carga da Partícula ABNT NBR 6567			
Peneiração ABNT NBR 14393			
Viscosidade <i>Saybolt-Furol</i> a diferentes temperaturas para o estabelecer a curva viscosidade-temperatura ABNT NBR 14491			
Sedimentação ABNT NBR 6570	1 ensaio para cada 100 t		

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P14/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

9/24

Imprimações Betuminosas

CONTROLE DA EXECUÇÃO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Temperatura de Aplicação Termômetro bimetálico	Uma verificação antes da aplicação no caminhão espargidor distribuidor	Resultados Individuais	Parâmetro determinado pelo gráfico temperatura-viscosidade
Taxa de Aplicação – t Pesagens de bandejas	Uma determinação para cada faixa de espargimento e no máximo para cada 200 m	<u>Controle Bilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq LIE$ e $\bar{X} + K_1 S \leq LSE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	$\pm 0,2 \text{ l/m}^2$ da taxa de projeto recomendada e adequada experimentalmente no campo. O resíduo da emulsão deve ser para: Imprimação ligante: 0,3 a 0,5 l/m ² Imprimação aux.: Ligação 0,2 a 0,4 l/m ² Imprimação de cura: 0,2 a 0,4 l/m ²

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P14/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

10/24

Imprimações Betuminosas

CONTROLE ESTATÍSTICO

Média Aritmética da Amostra ($\bar{X}$)	Desvio-Padrão da Amostra (S)
$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}}$
Controle pelo Limite Inferior	Controle pelo Limite Superior
$X = \bar{X} - KS \geq LIE$	$X = \bar{X} + KS \leq LSE$
Controle pelo Limite Inferior e Superior	
$X = \bar{X} - K_1 S \geq LIE$	e $X = \bar{X} + K_1 S \leq LSE$

Onde:

X_i = valor individual da amostra

N = nº de determinações efetuadas

K = coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras

K_1 = coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações

LSE = limite superior especificado

LIE = limite inferior especificado

VALORES K – TOLERÂNCIA UNILATERAL E K1 TOLERANCIA BILATERAL

N	K	K1	N	K	K1	N	K	K1
4	0,95	1,34	10	0,77	1,12	25	0,67	1,00
5	0,89	1,27	12	0,75	1,09	30	0,66	0,99
6	0,85	1,22	14	0,73	1,07	40	0,64	0,97
7	0,82	1,19	16	0,71	1,05	50	0,63	0,96
8	0,80	1,16	18	0,70	1,04	100	0,60	0,92
9	0,78	1,14	20	0,69	1,03	Infinito	0,52	0,84

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO	EMIÇÃO	FOLHA
PMSJC ES-P14/19	Maior/2019	11/24

Imprimações Betuminosas

ANEXO 2 – EMULSÕES ASF. CAT. CONVENCIONAIS – IMPRIMADURA LIGANTE


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P14/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

12/24

Imprimações Betuminosas

EMULSÕES ASFÁLTICAS CATIÔNICAS CONVENCIONAIS

ENSAIO	RUPTURA RÁPIDA	
	RR1C	RR2C
ENSAIOS SOBRE A EMULSÃO		
Viscosidade de <i>Saybolt-Furol</i> , S, a 25 °C ABNT NBR 14491	Máximo 90	-
Viscosidade de <i>Saybolt-Furol</i> , S, a 50 °C ABNT NBR 14491	-	100-400
Sedimentação, % peso, máx. ABNT NBR 6570	5	5
Peneiração 0,84 mm, % peso, máx. ABNT NBR 14393	0,10	0,10
Resistência à água, % mínima de cobertura ABNT NBR 6300	80	80
Mistura com cimento, % máxima ou filler silício ABNT NBR 6297 ABNT NBR 6302	-	-
Carga de partícula ABNT NBR 6567	Positiva	Positiva
pH máximo ABNT NBR 6299	-	-
Destilação: Solvente destilado, % volume sobre resíduo da emulsão Resíduo, % mínima em peso ABNT NBR 6568	0-3 62	0-3 62
Resíduo seco, % peso, mínimo ABNT NBR 14376	62	67
Desemulsibilidade, % peso, mínima ABNT NBR 6569	50	50
ENSAIOS SOBRE O RESÍDUO DA EMULSÃO		
Penetração a 25 °C, 100g, 5s, 0,1mm ABNT NBR 6576	40 a 150	40 a 150
Teor de Betume, % mínima em peso ABNT NBR 14855	97	97
Ductibilidade a 25 °C, 5 cm/min, cm mínimo % ABNT NBR 6293	40	40

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Imprimações Betuminosas

1. OBJETIVO - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e recebimento da imprimação asfáltica impermeabilizante, em obras de infraestrutura viária sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.

2. DESCRIÇÃO - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE

Imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre a superfície concluída de uma camada de base ou sub-base. Visa aumentar a coesão da superfície imprimada por meio da penetração do material asfáltico empregado, impermeabilizar a camada subjacente e, quando necessário, promover condições de aderência com a camada sobrejacente.

3. ENSAIOS NECESSÁRIOS - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE

Para o entendimento desta especificação técnica devem ser consultados os documentos seguintes em sua última versão:

- q) ABNT NBR 5765 – Asfaltos diluídos – Determinação do ponto de fulgor – Vaso aberto Tag;
- r) ABNT NBR 6293 – Ligantes asfálticos – Determinação da ductilidade;
- s) ABNT NBR 6576 – Materiais asfálticos – Determinação da penetração;
- t) ABNT NBR 9619 – Produtos de petróleo – Destilação à pressão atmosférica;
- u) ABNT NBR 14236 – Produtos de petróleo e materiais betuminosos – Determinação do teor de água por destilação;
- v) ABNT NBR 14756 – Materiais betuminosos – Determinação da viscosidade cinemática;
- w) ABNT NBR 14855 – Ligantes asfálticos – Determinação da solubilidade em tricloroetileno;
- x) ABNT NBR 14950 – Materiais betuminosos – Determinação da viscosidade Saybolt Furol.

4. CONDIÇÕES GERAIS - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos nesta Especificação, correspondente à data

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P14/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

14/24

Imprimações Betuminosas

de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE

5.1. Ligante Asfáltico

Deve ser empregado CM -30, asfalto diluídos de cura média.

Todo o carregamento de asfalto diluído que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação, ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.

Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

5.1.1. Taxa de Aplicação

A taxa de aplicação do asfalto diluído é obtida experimentalmente, variando-se a taxa de aplicação entre 0,7 l/m² a 1,5 l/m², em função do tipo e textura da camada a ser imprimada. A taxa determinada deve ser aquela que após 24 horas, produza uma película asfáltica consistente na superfície imprimada, sem excessos ou deficiências. Na Tabela 1, estão indicadas as taxas usuais de asfalto diluído para imprimação, em caráter orientativo.

TABELA 1 – TAXAS USUAIS DE ASFALTO DILUÍDO PARA IMPRIMAÇÃO

Camada	Taxa de Aplicação l/m ²
Brita Graduada	0,9 a 1,3
Bica Corrida	1,0 a 1,3
Camadas Estabilizadas Granulometricamente	1,0 a 1,2
Solo Arenoso Fino	1,0 a 1,3
Solo Brita Arenoso	1,0 a 1,2
Solo Brita Argiloso	0,9 a 1,1

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Imprimações Betuminosas

6. EQUIPAMENTOS - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização da PMSJC/SP. O equipamento básico para a execução da imprimação impermeabilizante compreende as seguintes unidades:

- f) Depósitos de material asfáltico, que permitam o aquecimento adequado, de maneira uniforme, e que tenham capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho;
- g) Vassouras mecânicas rotativas, trator de pneus e vassouras manuais;
- h) Jato de ar comprimido ou sopradores de ar;
- i) Caminhão distribuidor de cimento asfáltico, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição de circulação plena e dispositivos de regulagem horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra; o equipamento espargidor deve possuir certificado de aferição atualizado e aprovado pela PMSJC/SP; a aferição deve ser renovada a cada quatro meses, como regra geral, ou a qualquer momento, caso a fiscalização julgue necessário; durante o decorrer da obra deve-se manter controle constante de todos os dispositivos do equipamento espargidor.

7. EXECUÇÃO - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessária lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada em função da viscosidade da relação x viscosidade, a faixas de viscosidade recomendada para espalhamento para asfaltos diluídos são de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol.

A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Imprimações Betuminosas

Devem-se tomar precauções no aquecimento dos asfaltos diluídos durante o transporte e armazenamento: em função do baixo ponto de fulgor dos produtos, o risco de incêndio é maior.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível e na quantidade especificada e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. A imprimação deve ser aplicada em uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou a falta do material asfáltico.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.

Após a aplicação, o material asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de penetração e cura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Deve-se evitar o emprego de pedrisco ou areia, com a finalidade de permitir o tráfego sobre a superfície imprimada, não curada.

Cabe à contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura.

7.1. Abertura ao Tráfego

A imprimação impermeabilizante não deve ser submetida à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto a fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre a imprimação depois de verificadas as condições previstas de penetração e cura.

8. CONTROLE DE QUALIDADE - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE

No Anexo 1, estão apresentados os critérios de controle tecnológico e de aceitação dos serviços.

Todos os materiais devem ser testados em laboratório, obedecendo às metodologias indicadas no item 3. Os insumos devem ser submetidos aos ensaios abaixo discriminados, executados na frequência e critérios de aceitação indicados na tabela do Anexo 1 e 2.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Imprimações Betuminosas

8.1. Controle dos Materiais**8.1.1. Asfaltos Diluídos de Cura Média**

Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- a) Um ensaio de viscosidade cinemática a 60° C, conforme ABNT NBR 14756;
- b) Um ensaio de viscosidade Saybolt Furol, conforme ABNT NBR 14950;
- c) Um ensaio de ponto de fulgor, conforme ABNT NBR 5765;
- d) Um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol a diferentes temperaturas, para estabelecimento da curva viscosidade-temperatura, conforme ABNT NBR 14950.

8.2. Controle da Execução**8.2.1. Controle de Temperatura**

A temperatura do asfalto diluído deve ser medida diretamente no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade-temperatura.

8.2.2. Controle da Taxa de Aplicação

O controle da taxa de aplicação (t) do asfalto diluído deve ser feito aleatoriamente, na borda esquerda, eixo ou borda direita, mediante a colocação de bandejas de peso e área conhecida na pista onde está sendo feita a aplicação. Deve-se determinar uma taxa de aplicação para cada 200 metros de faixa imprimada, da barra do caminhão espargidor após sua passagem por intermédio de pesagens das bandejas.

8.3. Controle Geométrico

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma imprimada deve ser determinada por medidas à trena, executadas pelo menos a cada 20 m, não se admitindo largura inferior da indicada no projeto.

9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE

Os serviços recebidos serão medidos em metros quadrados de imprimação de cada um dos tipos utilizados.

O pagamento será feito, após a aceitação e medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representarão a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas,



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO	EMIÇÃO	FOLHA
PMSJC ES-P14/19	Maio/2019	18/24

Imprimações Betuminosas

mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO	EMIÇÃO	FOLHA
PMSJC ES-P14/19	Maio/2019	19/24

Imprimações Betuminosas

ANEXO 1 – CRITÉRIOS DE CONT. TEC. E ACEIT. – IMPRIM. IMPERMEAB.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO	EMIÇÃO	FOLHA
PMSJC ES-P14/19	Maio/2019	20/24

Imprimações Betuminosas

CONTROLE DE MATERIAIS

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
ASFALTO DILUÍDO			
Viscosidade de <i>Saybolt-Furol</i> ABNT NBR 14950	1 ensaio para todo carregamento que chegar à obra	Resultados individuais	Atender o especificado no Anexo 2.
Viscosidade Cinemática ABNT NBR 14756			
Ponto de Fulgor ABNT NBR 5765			

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P14/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

21/24

Imprimações Betuminosas

CONTROLE DA EXECUÇÃO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Temperatura de Aplicação Termômetro bimetálico	Uma verificação antes da aplicação no caminhão espargidor distribuidor	Resultados Individuais	Dentro intervalo de viscosidade x temperatura definido para aplicação do material
Taxa de Aplicação – t Pesagens de bandejas	Uma determinação para cada faixa de espargimento e no máximo para cada 200 m	<u>Controle Bilateral</u> $X = \bar{X} - K_1 S \geq LIE \text{ e } X = \bar{X} + K_1 S \leq LSE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	$\pm 0,2 \text{ l/m}^2$ da taxa de projeto recomendada e adequada experimentalmente no campo

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P14/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

22/24

Imprimações Betuminosas

CONTROLE ESTATÍSTICO

Média Aritmética da Amostra ($\bar{X}$)	Desvio-Padrão da Amostra (S)
$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}}$
Controle pelo Limite Inferior	Controle pelo Limite Superior
$X = \bar{X} - KS \geq LIE$	$X = \bar{X} + KS \leq LSE$
Controle pelo Limite Inferior e Superior	
$X = \bar{X} - K_1 S \geq LIE$	e $X = \bar{X} + K_1 S \leq LSE$

Onde:

X_i = valor individual da amostra

N = nº de determinações efetuadas

K = coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras

K_1 = coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações

LSE = limite superior especificado

LIE = limite inferior especificado

VALORES K – TOLERÂNCIA UNILATERAL E K1 TOLERANCIA BILATERAL

N	K	K1	N	K	K1	N	K	K1
4	0,95	1,34	10	0,77	1,12	25	0,67	1,00
5	0,89	1,27	12	0,75	1,09	30	0,66	0,99
6	0,85	1,22	14	0,73	1,07	40	0,64	0,97
7	0,82	1,19	16	0,71	1,05	50	0,63	0,96
8	0,80	1,16	18	0,70	1,04	100	0,60	0,92
9	0,78	1,14	20	0,69	1,03	Infinito	0,52	0,84

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO	EMIÇÃO	FOLHA
PMSJC ES-P14/19	Maio/2019	23/24

Imprimações Betuminosas

ANEXO 2 – ASFALTO DILUÍDO DE CURA MÉDIA - IMPRIM. IMPERMEAB.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P14/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

24/24

Imprimações Betuminosas

ASFALTOS DILUÍDOS DE CURA MÉDIA

ENSAIO	CM-30
ENSAIOS SOBRE ASFALTO DILUÍDO	
Viscosidade de Cinemática, a 60 °C, cSt ABNT NBR 14756	30-60
Viscosidade de Saybolt-Furol, a 25°C, s ABNT NBR 14950	75-150
Ponto de Fulgor (V. A. Tag), mínimo, °C ABNT NBR 5765	38
Destilação até 360 °C, % Volume do Total Destilado, máximo ABNT NBR 9619	A 225°C: 25% Máximo A 260°C: 40 a 70% A 316°C: 75 a 93%
Resíduo a 360 °C, por diferença, % volume mínimo ABNT NBR 14236	50
Resíduo a 360 °C, por diferença, Água % volume máximo ABNT NBR 14236	0,2
ENSAIOS SOBRE O RESÍDUO DE DESTILAÇÃO	
Viscosidade absoluta a 60°C, P ABNT NBR 5847	300 a 1200
Teor de Betume, % mínima em peso ABNT NBR 14855	99
Ductibilidade a 25 °C, cm mínimo ABNT NBR 6293	100 Nota: No caso da ductibilidade a 25°C ser menor que 100 cm, o material será aceito se o seu valor a 15°C for maior que 100cm

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Concreto Asfáltico Usinado à Quente

1. OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e recebimento de concreto asfáltico usinado a quente, em obras de infraestrutura viária sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.

2. DESCRIÇÃO

Concreto asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico, e se necessário, material de enchimento, filler, e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente. O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação, binder, regularização ou reforço estrutural do pavimento.

3. ENSAIOS NECESSÁRIOS

Para o entendimento desta especificação técnica devem ser consultados os documentos seguintes em sua última versão:

- a) DNER-ME 043/95 – Misturas betuminosas a quente – Ensaio Marshall;
- b) DNER-ME 053/94 – Misturas Betuminosas – Percentagem de Betume;
- c) DNER-ME 089/94 – Agregados – Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;
- d) DNER-ME 117/94 – Mistura betuminosa – Determinação da densidade aparente;
- e) DNER-ME 401/99 – Agregados – determinação do índice de degradação de rochas após compactação Marshall, com ligante – IDML e sem ligante - IDM;
- f) DNER-PRO 164/94 – Calibração e controle de sistemas medidores de irregularidade de superfície de pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e *Maysmeter*);
- g) DNER-PRO 182/94 – Medição da irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e *Maysmeter*;
- h) DNER-PRO 173/86 – Método de Nível e Mira para Calibração de Sistemas Medidores de Irregularidade Tipo Resposta;
- i) ABNT NBR NM 51 – Agregado graúdo – Ensaio de abrasão *Los Angeles*;
- j) ABNT NBR NM 248 – Agregados – Determinação da composição granulométrica;
- k) ABNT NBR 5564 – Via férrea – Lastro ferroviário – Requisitos e métodos de ensaio;
- l) ABNT NBR 6293 – Ligantes asfálticos – Determinação da ductilidade;
- m) ABNT NBR 6560 – Ligantes asfálticos – Determinação do ponto de amolecimento - Método do anel e bola;

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Concreto Asfáltico Usinado à Quente

- n) ABNT NBR 6576 – Materiais asfálticos – Determinação da penetração;
- o) ABNT NBR 11341 – Derivados de petróleo – Determinação dos pontos de fulgor e de combustão em vaso aberto Cleveland;
- p) ABNT NBR 12052 – Solo ou agregado miúdo – Determinação do equivalente de areia - Método de ensaio;
- q) ABNT NBR 12583 – Agregado graúdo – Determinação da adesividade ao ligante betuminoso;
- r) ABNT NBR 12584 – Agregado miúdo – Verificação da adesividade ao ligante betuminoso;
- s) ABNT NBR 12891 – Agregado miúdo – Verificação da adesividade ao ligante betuminoso;
- t) ABNT NBR 14855 – Ligantes asfálticos – Determinação da solubilidade em tricloroetileno;
- u) ABNT NBR 15086 – Materiais betuminosos – Determinação da recuperação elástica pelo ductilômetro;
- v) ABNT NBR 15087 – Misturas asfálticas – Determinação da resistência à tração por compressão diametral;
- w) ABNT NBR 15184 – Materiais betuminosos – Determinação da viscosidade em temperaturas elevadas usando um viscosímetro rotacional;
- x) ABNT NBR 15235 – Materiais asfálticos – Determinação do efeito do calor e do ar em uma película delgada rotacional;
- y) ASTM E 303 – *Standard Test Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester*;
- z) ASTM E 1845 – *Standard Practice for Calculating Pavement Macrot texture Mean Profile Depth*;
- aa) ASTM D 2041 – *Standard Test Method for Theoretical Maximum Specific Gravity and Density of Bituminous Paving Mixtures*;
- bb) ASTM D 2872 – *Standard Test Method for Effect of Heat and Air on a Moving Film of Asphalt (Rolling Thin-Film Oven Test)*;
- cc) ASTM D 4402 – *Standard Test Method for Viscosity Determination of Asphalt at Elevated Temperatures Using a Rotational Viscometer*;
- dd) DNIT-ME 024 - Pavimento – Determinação das deflexões pela viga Benkelman;
- ee) DNER PRO 273 – Determinação das deflexões pelo FWD, *Falling Weight Deflectometer*.

4. CONDIÇÕES GERAIS

Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva.

A camada de rolamento deve ser confinada lateralmente pela borda superior chanfrada da sarjeta, com a finalidade de evitar trincamento próximo a borda.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento, filler, ligante asfáltico, e melhorador de adesividade, se necessário.

Os materiais utilizados devem satisfazer às normas pertinentes e às especificações aprovadas pela PMSJC/SP.

5.1. Cimento Asfáltico

Podem ser empregados os seguintes cimentos asfálticos:

- CAP 30-45 ou CAP 50-70, classificação por penetração, atendendo ao especificado na Resolução nº 19, de 11/07/2005 e no regulamento técnico ANP nº 3/2005 de 11/07/2005 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; apresentada no Anexo 2;

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação, ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.

Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

5.2. Agregados

5.2.1. Agregado Graúdo

Deve constituir-se por pedra britada ou seixo rolado britado, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deve atender aos seguintes requisitos:

- a) Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50%, conforme ABNT NBR NM 51;
- b) Admite-se excepcionalmente agregados com valores com índice de desgaste Los Angeles superior a 50% se:
 - Apresentarem comprovadamente desempenho satisfatório em utilização anterior; a degradação do agregado após a compactação Marshall, com ligante IDml, e sem ligante IDm,



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

determinada conforme método DNER ME 401, deve apresentar valores $ID_{ml} \leq 5\%$ e $ID_m \leq 8\%$.

- c) Quando obtidos por britagem de pedregulhos, 90% em massa dos fragmentos retidos na peneira no 4, de 4,8 mm, devem apresentar no mínimo uma face fragmentada pela britagem;
- d) Índice de forma apresentando partículas não cúbicas inferiores a 15%, conforme ABNT NBR 5564 Anexo A;
- e) Os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores a 12% quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089.

5.2.2. Agregado Miúdo

Pode constituir-se por areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Deve apresentar partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deve ser atendido, ainda, o seguinte requisito:

- a) O equivalente de areia conforme ABNT NBR 12052 da mistura dos agregados miúdos, deve ser igual ou superior a 55%.

5.2.3. Material de Enchimento - Filler

O material de enchimento deve ser de natureza mineral finamente dividido, tal como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, cinzas volantes etc., conforme DNER EM 367. Na aplicação, o filler deve estar seco e isento de grumos. A granulometria a ser atendida deve obedecer aos limites estabelecidos na Tabela 1.

TABELA 1 – GRANULOMETRIA DO FILLER		
Peneira de Malha Quadrada		Resíduo Asfáltico l/m²
ASTM	mm	
Nº 40	0,42	100
Nº 80	0,18	95-100
Nº 200	0,075	65-100

A cal hidratada deverá ser do tipo calcítica contendo no mínimo 60% de CaO e no máximo 5% de MgO.

5.2.4. Melhorador de Adesividade

A adesividade do ligante asfáltico aos agregados é determinada conforme os métodos ABNT NBR 12583 e ABNT NBR 12584. Quando não houver boa



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Concreto Asfáltico Usinado à Quente

adesividade deve-se empregar aditivo melhorador de adesividade na quantidade determinada na dosagem do produto.

5.3. Composição da Mistura

A faixa granulométrica a ser empregada deve ser selecionada em função da utilização prevista para o concreto asfáltico. Caso a mistura asfáltica seja utilizada como camada de rolamento, deve-se conferir especial atenção à seleção da granulometria de projeto, tendo em vista a obtenção de rugosidade que assegure adequadas condições de segurança ao tráfego.

A composição da mistura deve satisfazer aos requisitos apresentados na Tabela 2.

TABELA 2 – COMPOSIÇÃO DAS MISTURAS ASFÁLTICAS

Peneira de Malha Quadrada		25,0	19,0	12,5	9,5	Tolerância
ASTM	mm	% em Massa, Passando				
1 ½”	37,5	100	100	100	100	± 2%
1”	25,0	90-100	100	100	100	± 2%
¾”	19,0	-	90-100	100	100	± 2%
½”	12,5	56-80	-	90-100	100	± 2%
3/8”	9,5	-	56-80	-	90-100	± 2%
Nº 4	4,75	29-59	35-65	44-74	55-85	± 2%
Nº 8	2,36	19-45	23-49	28-58	32-67	± 2%
Nº 50	0,30	5-17	5-19	5-21	7-23	± 2%
Nº 200	0,075	1-7	2-8	2-10	2-10	± 2%
Camadas		Ligação (Binder)	Ligação ou Rolamento	Rolamento	Reperfilagem	-
Espessura Máxima por camada executada (cm)		7,0	6,0	6,0	3,0	-

A curva granulométrica dos agregados deve se enquadrar em uma das faixas do quadro seguinte, com a tolerância de 2% em cada peneira. O percentual do ligante asfáltico deve ser o determinado pelo projeto da mistura e a tolerância será de no máximo 0,2% (absoluto).


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO	EMIÇÃO	FOLHA
PMSJC ES-P17/19 r.02	Maio/2019	6/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

O projeto da dosagem


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Concreto Asfáltico Usinado à Quente

1. OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e recebimento de concreto asfáltico usinado a quente, em obras de infraestrutura viária sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.

2. DESCRIÇÃO

Concreto asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico, e se necessário, material de enchimento, filler, e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente. O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação, binder, regularização ou reforço estrutural do pavimento.

3. ENSAIOS NECESSÁRIOS

Para o entendimento desta especificação técnica devem ser consultados os documentos seguintes em sua última versão:

- a) DNER-ME 043/95 – Misturas betuminosas a quente – Ensaio Marshall;
- b) DNER-ME 053/94 – Misturas Betuminosas – Percentagem de Betume;
- c) DNER-ME 089/94 – Agregados – Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;
- d) DNER-ME 117/94 – Mistura betuminosa – Determinação da densidade aparente;
- e) DNER-ME 401/99 – Agregados – determinação do índice de degradação de rochas após compactação Marshall, com ligante – IDML e sem ligante - IDM;
- f) DNER-PRO 164/94 – Calibração e controle de sistemas medidores de irregularidade de superfície de pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e *Maysmeter*);
- g) DNER-PRO 182/94 – Medição da irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e *Maysmeter*;
- h) DNER-PRO 173/86 – Método de Nível e Mira para Calibração de Sistemas Medidores de Irregularidade Tipo Resposta;
- i) ABNT NBR NM 51 – Agregado graúdo – Ensaio de abrasão *Los Angeles*;
- j) ABNT NBR NM 248 – Agregados – Determinação da composição granulométrica;
- k) ABNT NBR 5564 – Via férrea – Lastro ferroviário – Requisitos e métodos de ensaio;
- l) ABNT NBR 6293 – Ligantes asfálticos – Determinação da ductilidade;
- m) ABNT NBR 6560 – Ligantes asfálticos – Determinação do ponto de amolecimento - Método do anel e bola;

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P17/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

8/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

de mistura deve atender aos seguintes requisitos:

- a) O tamanho máximo do agregado da faixa adotada deve ser inferior a $\frac{2}{3}$ da espessura da camada compactada;
- b) A fração retida entre duas peneiras consecutivas, excetuadas as duas de maior malha de cada faixa, não deve ser inferior a 4% do total;
- c) A faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer a tolerância indicada para cada peneira na Tabela 2, porém, respeitando os limites da faixa granulométrica adotada;
- d) O projeto da mistura pela dosagem Marshall deve ser feito no mínimo a cada 6 meses, e todas as vezes que ocorrer alteração de algum dos materiais constituintes da mistura, a energia de compactação determinada através do número de golpes deve ser definida em projeto. O número de golpes padrão é 75 golpes por face do corpo de prova, podendo ser especificadas outras energias;
- e) Os parâmetros obtidos no ensaio Marshall para estabilidade, fluência, porcentagem de vazios e relação betume vazios devem atender aos limites apresentados na Tabela 3;
- f) O teor ótimo de ligante do projeto de mistura asfáltica deve atender a todos os requisitos da Tabela 3;
- g) Recomenda-se para a camada de rolamento a faixa 12,5 e para a camada de ligação (binder) a faixa 19,0;


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P17/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

9/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

TABELA 3 – REQUISITOS PARA O PROJETO MISTURA ASFÁLTICA

Características	Método de Ensaio	Camadas de Rolamento e Reperfilagem	Camada de Ligação
Estabilidade mínima, kN (75 golpes no Ensaio Marshall)	ABNT NBR 12891	8	8
Fluência (mm)	ABNT NBR 12891	2,0 a 4,0	2,0 a 4,0
Relação filler/ligante	-	0,6 a 1,4	0,6 a 1,4
% de Vazios (índice de vazios)	-	3 a 5	4 a 6
Relação Betume Vazios – RBV (%)	-	65 a 78	65 a 75
Vazios do Agregado Mineral – VAM (%)	-	Ver Tabela 4	-
Resistência à Tração por Compressão Diametral Estática a 25°C, mínima, MPa	ABNT NBR 15087	0,80	0,65
Resistência a danos por Umidade Induzida, mínimo, %	AASHTO T 283	70	-

- h) As misturas asfálticas para camada de rolamento faixas 19,0 e 12,5, os vazios do agregado mineral, VAM, devem atender aos valores mínimos definidos em função do tamanho nominal máximo do agregado, conforme Tabela 4;
- i) Recomenda-se que o teor ótimo de ligante situe-se abaixo do teor de ligante correspondente ao VAM mínimo, da dosagem Marshall;
- j) As condições de vazios da mistura, na fase de dosagem podem ser verificadas por um dos procedimentos:
- Procedimento A
 - Determinação da densidade efetiva através da densidade máxima teórica pelo método Rice, conforme ASTM D 2041.
 - Procedimento B
 - Determinação da densidade efetiva através da média entre a densidade aparente e densidade real agregado.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

Admite-se a como densidade efetiva do agregado (D_{ea}) como sendo a média aritmética entre a D_1 e D_2 ;

- As densidades aparentes dos corpos de prova devem ser obtidas através do método DNER ME 117.

$$D_{ea} = \frac{D_1 + D_2}{2}$$

Onde:

$$D_1 = \frac{100}{\frac{P_1}{D_{SR1}} + \frac{P_2}{D_{SR2}} + \frac{P_3}{D_{SR3}}} ; D_2 = \frac{100}{\frac{P_1}{D_{SAp1}} + \frac{P_2}{D_{SR2}} + \frac{P_3}{D_{SR3}}}$$

Onde:

P_1 = porcentagem de agregado retido na peneira de abertura de 2,0 mm (%);

P_2 = porcentagem de agregado que passa na peneira de abertura de 2,0 mm, e fica retido na peneira de abertura de 0,075mm (%);

P_3 = porcentagem de agregado que passa na peneira de abertura de 0,075mm (%);

D_{SR1} = densidade real do agregado retido na peneira de abertura de 2,0 mm;

D_{SR2} = densidade real do agregado que passa na peneira de abertura de 2,0 mm, e fica retido na peneira de abertura de 0,075 mm;

D_{SR3} = densidade real do agregado que passa na peneira de abertura de 0,075 mm;

D_{SAp1} = densidade aparente do agregado que fica retido na peneira de abertura de 2,0 mm.

TABELA 4 – REQUISITOS PARA VAZIOS DO AGREGADO MINERAL - VAM

Tamanho Nominal Máximo do Agregado		VAM Mínimo (%)
ASTM	mm	Teor de Vazios = 4,0%
1 ½"	37,5	11
1'	25,0	12
¾"	19,0	13
½"	12,5	14
3/8"	9,5	15

*Tamanho nominal máximo do agregado é definido com o diâmetro da peneira imediatamente superior àquela que retém mais que 10% dos agregados.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



6. EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização da PMSJC/SP. O equipamento básico para a execução dos serviços de concreto asfáltico compreende as seguintes unidades:

6.1. Depósito para Cimento Asfáltico

Os depósitos para o cimento asfáltico devem ser capazes de aquecer o material conforme as exigências técnicas estabelecidas, atendendo aos seguintes requisitos:

- a) O aquecimento deve ser efetuado por meio de serpentinas a vapor, a óleo térmico, a eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato direto de chamas com o depósito; esses dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado, e ser capaz de aquecer o cimento asfáltico a temperaturas limitadas;
- b) O sistema de recirculação para o cimento asfáltico deve garantir a circulação desembaraçada e contínua do depósito ao misturador, durante todo o período de operação;
- c) Todas as tubulações e acessórios devem ser dotados de isolamento térmico, a fim de evitar perdas de calor;
- d) A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.
- e) Os tanques de armazenamento do CAP devem ser do tipo vertical com fundo cônico, contendo um eixo vertical com no mínimo três níveis de agitação e sistema de retorno do CAP do fundo para o topo do tanque.

6.2. Depósito para Agregados

Os agregados devem ser estocados convenientemente, isto é, em locais drenados, cobertos, dispostos de maneira que não haja mistura de agregados, preservando a sua homogeneidade e granulometria e não permitindo contaminações de agentes externos.

A transferência para silos de armazenamento deve ser feita o mais breve possível.

6.3. Silos para Agregados

Os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga. Deve haver um silo adequado para filler, conjugado com dispositivos para sua dosagem.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Concreto Asfáltico Usinado à Quente

A usina deve possuir, pelo menos quatro silos individuais para estocagem dos agregados.

6.4. Usina para Misturas Asfálticas

Recomenda-se a utilização de usinas gravimétricas para a produção das misturas asfálticas com controle automatizado de pesagem e do tempo de mistura e sistema de peneiramento que classifica os agregados nos silos quentes.

A usina utilizada deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90 °C a 210 °C, com precisão de ± 1 °C, deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada, além disso, com pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de ± 5 °C. A usina deve possuir termômetros nos silos quentes.

Pode, também, ser utilizada uma usina contínua do tipo contra fluxo com misturador externo tipo pugmill de eixo duplo na saída do secador ou tipo multi-paddle, equipadas com células de carga para controle de alimentação dos agregados e com sistema de alimentação do filler recuperado no filtro de mangas integrado o controle da usina.

A usina deve dispor de sistema de controle automático de injeção de CAP (flowmeter).

A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagens dinâmicas individuais e, deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semiautomática com leitura instantânea e acumulada, por meio de registros digitais em display de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios.

6.5. Caminhão para Transporte da Mistura

Os caminhões tipo basculante para o transporte do concreto asfáltico devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Concreto Asfáltico Usinado à Quente

água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal hidratada (3:1), de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. Não é permitida a utilização de produtos susceptíveis à dissolução do ligante asfáltico, como óleo diesel, gasolina etc. As caçambas devem ser providas de lona para proteção da mistura.

6.6. Equipamento para Distribuição e Acabamento

O equipamento de espalhamento e acabamento deve constituir-se de vibro-acabadoras, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto.

As vibro-acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, e com esqui eletrônico de 3 m para garantir o nivelamento adequado para colocar a mistura exatamente nas faixas, e devem possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As vibro-acabadoras devem estar equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento à temperatura requerida para a colocação da mistura sem irregularidade. Devem ser equipadas com sistema de vibração que permita pré-compactação na mistura espalhada.

No início da jornada de trabalho, a mesa deve estar aquecida, no mínimo, à temperatura definida pela especificação para descarga da mistura asfáltica.

A velocidade de avanço da vibro-acabadora deve ser tal que seja evitado ao máximo a sua parada.

6.7. Equipamento para Compactação

O equipamento para a compactação deve constituir-se por rolos pneumáticos com regulagem de pressão e rolo metálico liso, tipo tandem.

Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 0,25 MPa a 0,84 MPa. É obrigatória a utilização de pneus calibração uniformes, de modo a evitar marcas indesejáveis na mistura compactada.

O rolo metálico liso tipo tandem deve ter massa compatível com a espessura da camada.

O emprego dos rolos lisos vibratórios pode ser admitido desde que a frequência e a amplitude de vibração sejam ajustadas às necessidades do serviço.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Concreto Asfáltico Usinado à Quente

O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura de forma que esta atinja o grau de compactação exigido, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

6.8. Ferramentas e Equipamentos Acessórios

Devem ser utilizados, complementarmente, os seguintes equipamentos e ferramentas:

- a) Soquetes mecânicos ou placas vibratórias para a compactação de áreas inacessíveis aos equipamentos convencionais;
- b) Pás, garfos, rodos e ancinhos para operações eventuais.
- c) Vassouras rotativas, compressores de ar para limpeza da pista.
- d) Caminhão tanque irrigador para limpeza de pista.

7. EXECUÇÃO

7.1. Preparo da Superfície

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

A imprimação ligante ou pintura de ligação deve ser executada, obrigatoriamente, com a barra espargidora, respeitando os valores recomendados para taxa de ligante. Somente para correções localizadas ou locais de difícil acesso pode ser utilizada a caneta. A imprimação deve formar uma película homogênea e promover condições adequadas de aderência quando da execução do concreto asfáltico.

Quando a imprimação ou a pintura de ligação não tiverem condições satisfatórias de aderência, nova pintura de ligação deve ser aplicada previamente à distribuição da mistura.

No caso de desdobramento da espessura total de concreto asfáltico em duas camadas, a pintura de ligação entre estas pode ser dispensada se a execução da segunda camada ocorrer logo após a execução da primeira.

O tráfego de caminhões, para início do lançamento do concreto asfáltico, sobre a pintura de ligação só é permitido após o rompimento definitivo e cura do ligante aplicado.

A imprimação ligante deverá ser executada de acordo com o preconizado na especificação de serviço PMSJC ES-P14/19 – Imprimação Betuminosa Ligante.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Concreto Asfáltico Usinado à Quente

7.2. Produção do Concreto Asfáltico

O concreto asfáltico deve ser produzido em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado. A usina deve ser calibrada, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

Os agregados, principalmente os finos, devem ser homogeneizados com a pá carregadeira antes de serem colocados nos silos frios.

As aberturas dos silos frios devem ser ajustadas de acordo com a granulometria da dosagem e dos agregados para evitar sobras nos silos quentes, no caso de utilização de usina gravimétrica.

A temperatura do cimento asfáltico não modificado por polímero empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade Brookfield, determinada conforme ASTM D 4402.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10 °C a 15 °C acima da temperatura do cimento asfáltico, sem ultrapassar 177 °C.

A carga dos caminhões deve ser feita de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, 1º na frente, 2º na traseira e 3º no meio.

O início da produção na usina só deve ocorrer quando todo o equipamento de pista estiver em condições de uso, para evitar a demora na descarga na acabadora que pode acarretar diminuição da temperatura da mistura, com prejuízo da compactação.

O tempo decorrido entre a produção na usina e o seu esparrame na pista não deve exceder a três horas. Esse tempo pode ser superior, no caso de ser utilizado aditivo para mistura morna e a temperatura de usinagem ser inferior a 150°C.

A produção/hora deverá ser definida em função do tipo de mistura, umidade dos agregados e tipo de CAP, de modo a permitir a secagem dos agregados, homogeneidade da mistura e o adequado recobrimento dos agregados graúdos pelo CAP.

7.3. Transporte do Concreto Asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes, atendendo ao especificado no item 6.5 para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Concreto Asfáltico Usinado à Quente

As caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

7.4. Distribuição da Mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado no item 6.6.

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Deve-se observar que o sistema de aquecimento se destina exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas devem ser corrigidas de imediato pela adição manual da mistura, seu espalhamento deve ser efetuado por meio de ancinhos ou rodos metálicos. Esta alternativa deve ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço. A mistura deve apresentar textura uniforme, sem pontos de segregação.

Na partida da acabadora devem ser colocadas de 2 a 3 réguas, com a espessura do empolamento previsto, onde a mesa deve ser apoiada.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

O tipo de acabadora deve ser definido em função da capacidade de produção da usina, de maneira que esta esteja continuamente em movimento, sem paralisações para esperar caminhões. Esta velocidade da acabadora deve estar sempre entre 2,5 e 10,0 m por minuto.

7.5. Compactação da Mistura

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado. Como regra geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica pode suportar, temperatura esta fixada experimentalmente para cada caso, considerando-se o intervalo de trabalhabilidade da mistura e tomando-se a devida precaução quanto à espessura da camada, distância de transporte, condições do meio ambiente e equipamento de compactação.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Concreto Asfáltico Usinado à Quente

A prática mais frequente de compactação de misturas asfálticas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolos pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico liso tipo tandem, de acordo com as seguintes premissas:

- a) Inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- b) Logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- c) À medida que a mistura for sendo compactada e houver consequente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- d) O acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- e) A compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- f) Cada passada do rolo deve ser recoberto na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- g) Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;
- h) As rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitido que escorra pelo tambor e acumule-se na superfície da camada.

A compactação através do emprego de rolo vibratório de rodas lisas, quando necessário, deve ser testada experimentalmente na obra, de forma a permitir a definição dos parâmetros mais apropriados à sua aplicação, como o número de coberturas, frequência e amplitude das vibrações. As condições de compactação da mistura exigidas anteriormente permanecem inalteradas.

Antes do início dos trabalhos deve ser executado um trecho experimental para definição da melhor metodologia de compactação, de modo a se obter o grau de compactação e o índice de vazios estabelecidos no projeto.

7.6. Juntas

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar condições de acabamento adequadas, de modo que não sejam percebidas irregularidades nas emendas.

Em vias de pista dupla é recomendado o uso de duas vibro-acabadoras de modo que os panos adjacentes sejam executados simultaneamente.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Concreto Asfáltico Usinado à Quente

Em vias em operação, devem ser evitados degraus longitudinais muito extensos, permitindo-se no máximo o resultante de uma jornada de trabalho. Na jornada de trabalho seguinte, a aplicação da massa asfáltica deve sempre começar no início do degrau remanescente da jornada de trabalho anterior.

No reinício dos trabalhos, deve-se realizar a compactação da emenda com o rolo perpendicular ao eixo, com 1/3 do rolo sobre o pano já compactado e os outros 2/3 sobre a massa recém aplicada.

Não é permitido o lançamento dos agregados graúdos provenientes da rastelagem na frente ou dentro da mesa da vibro acabadora. Esse material deve ser descartado.

7.7. Abertura ao Tráfego

A camada de concreto asfáltico recém-acabada deve ser liberada ao tráfego somente quando a massa atingir a temperatura ambiente.

8. CONTROLE DE QUALIDADE

Todos os materiais devem ser testados em laboratório, obedecendo às metodologias indicadas no item 3. Os insumos devem ser submetidos aos ensaios abaixo discriminados, executados na frequência e critérios de aceitação indicados na tabela do Anexo 1, 2 e 3.

8.1. Controle dos Materiais

8.1.1. Cimento Asfáltico

Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- a) Um ensaio de penetração a 25° C, conforme ABNT NBR 6576;
- b) Um ensaio de viscosidade Brookfield, conforme ASTM D 4402;
- c) Um ensaio de ponto de fulgor, conforme ABNT NBR 11341;
- d) Um ensaio de determinação de formação de espuma, quando aquecido a 177° C;
- e) Um ensaio de ponto de amolecimento, conforme ABNT NBR 6560.

Para cada 100 t:

- a) Um índice de susceptibilidade térmica, determinado pelos ensaios ABNT NBR 6576 e ABNT NBR 6560;
- b) Um ensaio de viscosidade Brookfield a diferentes temperaturas para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, em no mínimo três pontos, conforme ASTM D 4402.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Concreto Asfáltico Usinado à Quente

Para todo carregamento de cimento asfáltico que chegar a obra deve-se retirar uma amostra que será identificada e armazenada para possíveis ensaios posteriores.

8.1.2. Emulsão Asfáltica

O controle da emulsão asfáltica deve ser realizado conforme descrito na especificação de serviço PMSJC ES-P14/19 – Imprimação Betuminosa Ligante.

8.1.3. Agregados

Diariamente deve-se inspecionar a britagem e os depósitos, com o intuito de garantir que os agregados estejam limpos, isentos de pó e de outras contaminações prejudiciais.

Devem ser executadas as seguintes determinações:

- a) Abrasão Los Angeles, quando houver variação da natureza do material, conforme ABNT NBR NM 51;
Caso agregado apresente abrasão superior a 50%, verificar a degradação do agregado após a compactação Marshall, com e sem ligante conforme DNER ME 40;
- b) Índice de forma e porcentagem de partículas lamelares, quando houver variação da natureza do material, conforme ABNT NBR 6954;
- c) Ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, em cinco ciclos, quando houver variação da natureza do material, conforme DNER ME 089;
- d) A adesividade dos agregados ao ligante asfáltico, conforme ABNT NBR 12583 e ABNT NBR 12584;
- e) Para agregado miúdo, determinar diariamente o equivalente de areia, conforme ABNT NBR 12052;
- f) Granulometria dos agregados nos silos quentes da usina gravimétrica a cada 8h de trabalho;
- g) Granulometria nos silos frios de todos dos agregados a cada 4h de trabalho;
- h) Determinação da umidade dos agregados nos silos frios a cada 4h de trabalho.

8.1.4. Melhorados de Adesividade

Quando a adesividade não for satisfatória e o melhorador de adesividade for incorporado na mistura, deve-se verificar novamente a adesividade conforme ABNT NBR 12583 e ABNT NBR 12584 e AASHTO 283.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



8.2. Controle da Produção da Mistura Asfáltica

8.2.1. Controle de Temperatura

O controle da temperatura da produção da mistura asfáltica deve ser realizado de acordo com os seguintes procedimentos:

- a) Temperatura dos agregados nos silos quentes;
- b) Temperatura do cimento asfáltico;
- c) Temperatura da massa asfáltica.

8.2.2. Granulometria dos Agregados

Devem ser executadas as seguintes análises granulométricas dos agregados, durante a produção da mistura:

- a) Granulometria do agregado de cada silo quente ou dos silos frios, quando tratar-se de usina tipo tambor-secador-misturador, conforme ABNT NBR NM 248;
- b) Granulometria do filler, conforme ABNT NBR NM 248;
- c) Se indicado a adição de filler no projeto da mistura, deve-se realizar inspeção rigorosa da quantidade do filler adicionado.

8.2.3. Quantidade de Ligante, Granulometria da Mistura e Características Marshall e Porcentagens de Vazios

Devem ser executados os seguintes ensaios para controle da quantidade de ligante, granulometria da mistura e verificação dos parâmetros Marshall:

- a) Extração de asfalto, preferencialmente através do forno de ignição, conforme ASTM D 6307 ou DNER ME 053, ou ensaio de extração por refluxo, Soxhlet de 1.000 ml, conforme ASTM D 2172;
- b) Granulometria da mistura asfáltica com material resultante das extrações da alínea a, conforme ABNT NBR NM 248;
- c) Ensaio Marshall, conforme ABNT NBR 12891, com no mínimo 6 corpos-de-prova; devem ser destinados 3 corpos de prova ao ensaio de tração por compressão diametral a 25 °C, conforme ABNT NBR 15087; nos outros 3 corpos-de-prova deve-se determinar a fluência, a estabilidade e as porcentagens de vazios da mistura: Vv, RBV, VAM;
- d) Ensaio RICE conforme ASTM D 2041, a cada 4h de produção.

8.3. Controle da Aplicação e Destinação da Mistura Asfáltica

O controle da aplicação da mistura asfáltica deve ser efetuado através dos procedimentos descritos em seguida.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Concreto Asfáltico Usinado à Quente

8.3.1. *Temperaturas*

Devem ser executadas as seguintes leituras de temperaturas na massa asfáltica na pista:

- a) Temperatura da massa asfáltica no caminhão transportador;
- b) Temperatura da massa asfáltica na saída da vibro acabadora.

8.3.2. *Quantidade de Ligante e Granulometria da Mistura*

Devem ser executadas as seguintes determinações:

- a) Extração de asfalto, preferencialmente através do forno de ignição, conforme ASTM D 6307 ou DNER ME 053, ou ensaio de extração por refluxo Soxhlet de 1.000 ml, conforme ASTM D 2172;
- b) Análise granulométrica da mistura de agregados, com material resultante das extrações da alínea a, de no mínimo 1.000 g, conforme ABNT NBR NM 248.

8.3.3. *Controle da Compactação*

A cada 100 m de faixa de rolamento de massa compactada, deve ser obtida uma amostra indeformada extraída com sonda rotativa, em local aproximadamente correspondente à trilha de roda externa, na faixa externa. De cada amostra extraída com sonda rotativa deve ser determinada a respectiva densidade aparente, conforme DNER ME 117.

8.3.4. *Destinação*

Os locais de aplicação da mistura devem estar sempre associados às datas de produção e com os respectivos ensaios de controle tecnológico.

8.4. Controle Geométrico e de Acabamento

8.4.1. *Controle de Espessura e Cotas*

A espessura da camada e as diferenças de cotas de concreto asfáltico deve ser avaliada nos corpos de prova extraídos com sonda rotativa ou pelo nivelamento da seção transversal, a cada 20 m.

Devem ser nivelados os pontos para as camadas de rolamento ou binder no eixo, bordas e em dois pontos intermediários, e, para as camadas de regularização, no eixo, bordas e trilhas de roda.

8.4.2. *Controle da Largura e Alinhamentos*

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Concreto Asfáltico Usinado à Quente

locação. A largura da plataforma acabada deve ser determinada por medidas à trena executadas pelo menos a cada 20 m.

8.4.3. Controle de Acabamento da Superfície

Devem ser executados os seguintes procedimentos para controle de acabamento da superfície:

- a) Durante a execução deve ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 1,20 m, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada;
- b) O acabamento longitudinal, para pavimentos novos, será avaliado pela irregularidade longitudinal da superfície, em cada faixa de tráfego; a irregularidade da superfície deve ser verificada por aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta devidamente calibrados, conforme DNER PRO 164, DNER PRO 182 e DNER ES 173; o QI será determinado para cada trecho de 320 m ou nos locais indicados pela fiscalização; opcionalmente, poderá ser empregado o perfilômetro a laser que determina o IRI – *International Roughness Index*.

8.5. Condições de Segurança

As condições de segurança serão determinadas pela macrotextura do revestimento asfáltico, conforme ASTM E 1854, através de ensaios de mancha de areia, espaçados a cada 100 m, por faixa de rolamento e a microtextura pelo pêndulo britânico, conforme ASTM E 303.

8.6. Deflexões

Deve-se verificar as deflexões recuperáveis máximas (D0) da camada a cada 20 m por faixa alternada e 40 m na mesma faixa, através da viga *Benkelman*, conforme DNER ME 024, ou FWD, *Falling Weight Deflectometer*, de acordo com DNER PRO 273.

9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição do serviço de concreto asfáltico, executado e recebido na forma descrita, será medido e pago por volume de mistura aplicada e compactada, expressa em metro cúbico (m³), para qualquer uma das camadas, ou seja, camada de rolamento, camada de ligação ou de nivelamento.

O pagamento será feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representará a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P17/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

23/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

ANEXO 1 – CRITÉRIOS DE CONTROLE TECNOLÓGICOS E ACEITAÇÃO


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P17/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

24/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

CONTROLE DE MATERIAIS

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
CIMENTO ASFÁLTICO			
Penetração (100g, 5s, 25°C) ABNT NBR 6576	1 ensaio para todo carregamento que chegar à obra	Resultados individuais	Ver especificação dos Cimentos Asfálticos no Anexo 2.
Viscosidade <i>Brookfield</i> ASTM D 4402			
Ponto de Fulgor ABNT NBR 11341			
Formação de Espuma Aquecido a 177 °C			
Ponto de amolecimento ABNT NBR 6560			
Índice de Susceptibilidade Térmica ABNT NBR 6576 ABNT NBR 6560	1 ensaio para cada 100 t		
Viscosidade <i>Brookfield</i> a diferentes temperaturas para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura ASTM D 4402			

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P17/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

25/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

AGREGADO GRAÚDO

Abrasão Los Angeles ABNT NBR NM 51	1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material.	Resultados individuais	$\leq 50\%$
Se Abrasão Los Angeles for superior a 50%, verificar degradação do agregado após compactação Marshall DNER ME 401	1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material.	Resultados individuais	Se apresentarem desempenho satisfatório em utilização anterior e $ID_{ml} \leq 5\%$ $ID_m \leq 8\%$
Índice de Forma e Partículas Lamelares ABNT NBR 5564 Anexo A	1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material.	Resultados individuais	Não cúbicas inferior a 15%
Durabilidade com Sulfato de Sódio, em 5 Ciclos DNER ME 089	1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material.	Resultados individuais	$\leq 12\%$
Adesividade ao Ligante Betuminoso ABNT NBR 12583 ABNT NBR 12584	Em todo carregamento que cimento asfáltico que chegar na obra e sempre que houver variação da natureza dos materiais.	Resultados individuais	Adesividade satisfatória, Adesividade insatisfatória empregar melhorador.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P17/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

26/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

MELHORADOR DE ADESIVIDADE

Verificação da Adesividade ABNT NBR 12583 ABNT NBR 12584	1 ensaio logo após o emprego do melhorador de adesividade.	Resultados individuais	Adesividade satisfatória.
--	---	---------------------------	------------------------------

AGREGADO MIÚDO

Equivalente Areia de cada fração do agregado miúdo ABNT NBR 12052	1 ensaio por jornada de trabalho e sempre que houver variação da natureza do agregado.	Resultados individuais	$\geq 55\%$
---	--	---------------------------	-------------


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P17/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

27/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

CONTROLE DE PRODUÇÃO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
TEMPERATURAS			
Temperatura nos silos quentes. Termômetro bimetálico com precisão de 2 °C	2 determinações de cada silo por jornada de 8 h de trabalho	Resultados individuais	Ver especificação dos Cimentos Asfálticos no Anexo 2.
Temperatura do cimento asfáltico, antes da entrada do misturador. Termômetro bimetálico com precisão de 2 °C	2 determinações por jornada de 8 h de trabalho	Resultados individuais	Devem estar e situadas na faixa desejável, definida em função da curva viscosidade x temperatura definida na dosagem e inferior a 177 °C.
Temperatura da Massa Asfáltica, na saída da usina Termômetro bimetálico com precisão de 5 °C	Determinação de todo caminhão carregado na saída da usina	Resultados individuais	Suficientemente elevada para suportar eventuais perdas de calor, e chegar a obra com temperatura compatível para sua aplicação, podendo variar entre ± 5 °C da especificada pelo projeto de mistura.

GRANULOMETRIA DOS AGREGADOS

Granulometria do agregado, de cada silo quente, ou frio (usina tipo tambor-secador-misturador) ABNT NBR NM 248	2 determinações de cada agregado por jornada de 8 h de trabalho	<u>Controle Bilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$ e $\bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Aceita, quando as variações (LIE e LSE) estiverem compreendidas entre os limites da faixa de trabalho, definida a partir da curva de projeto.
Granulometria do material de enchimento (Filler) ABNT NBR NM 248	1 determinação por jornada de 8 h de trabalho	<u>Controle Bilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$ e $\bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Aceita, quando as variações (LIE e LSE) estiverem compreendidas entre os limites da faixa definida na Tabela 1.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P17/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

28/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

QUANTIDADE DE LIGANTE, GRANULOMETRIA DA MISTURA, PORCENTAGEM DE VAZIOS, ESTABILIDADE, FLUÊNCIA E RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DIÂMETRAL ESTATICA

Extração de Ligante ASTM D 6307 DNER ME 053 ASTM D 2172	Quantas vezes forem necessárias para calibração da usina. Quando houver indícios de falta e excesso no teor de betume. No mínimo 2 ensaios por jornada de 8 h de trabalho.	<u>Controle Bilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq LIE$ e $\bar{X} + K_1 S \leq LSE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	$\pm 0,3\%$ do teor ótimo de projeto.
Volume de Vazios totais Vv (%)	2 determinações por jornada de 8 h de trabalho.	<u>Controle Bilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq LIE$ e $\bar{X} + K_1 S \leq LSE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Camada de rolamento e reperfilagem: 3 a 5%
Relação de Betume Vazios RBV (%)			Camada de binder: 4 a 6%
Fluência DNER-ME 043/95			Camada de Rolamento e reperfilagem: 65 a 80% Camada de binder: 65 a 75%
Estabilidade min., KN (75 golpes no Ensaio Marshall) DNER-ME 043/95	2 determinações por jornada de 8 h de trabalho.	<u>Controle Unilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq LIE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	8 a 16 (0,01") 2 a 4 (mm)
Resistência a compressão diametral estática a 25° C, MPa, mínima ABNT NBR 15087	2 determinações por jornada de 8 h de trabalho.	<u>Controle Unilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq LIE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Camada de rolamento e reperfilagem $\geq 0,80$ Camada de binder $\geq 0,65$
Densidade teórica RICE ASTM D 2041	2 determinações por jornada de 8 h de trabalho.		

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P17/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

29/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

CONTROLE DA EXECUÇÃO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
TEMPERATURAS			
Temperatura da massa ao chegar na pista, medida imediatamente antes de aplicação. Termômetro bimetalico com precisão de 5 °C	De todo caminhão carregado que chegar à pista	Resultados individuais	Poderá variar ± 5 °C da indicada para início da rolagem.
Temperatura da massa asfáltica, no momento do espalhamento e no início da compactação. Termômetro bimetalico com precisão de 5 °C	De cada descarga efetuada	Resultados individuais	Dentro da faixa de tolerância para compactação da massa asfáltica.

QUANTIDADE DE LIGANTE E GRANULOMETRIA DA MISTURA

Extração de Ligante ASTM D 6307 DNER ME 053 ASTM D 2172	2 extrações por jornada de 8 h de trabalho	<u>Controle Bilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE} \text{ e } \bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$	$\pm 0,3\%$ do teor ótimo de projeto.
Análise granulométrica (com material resultante da extração com massa igual ou superior a 1.000 g) ABNT NBR NM 248	2 ensaios por jornada de 8 h de trabalho	Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Aceita, quando as variações (LIE e LSE) estiverem compreendidas entre os limites da faixa de trabalho, definida a partir da curva de projeto.
Extração de amostra indeformada. Determinar a densidade aparente do corpo de prova de cada corpo de prova extraído e correspondente e o grau de compactação. Extração com sonda rotativa DNER ME 117	A cada 100 m de faixa de rolamento compactada	Média $GC_1 = \frac{100 \times d_{pista}}{d_{projeto}}$ ou $GC_2 = \frac{100 \times d_{pista}}{d_{mt}}$	O grau de compactação é aceito se: A média de $GC_1 \geq 97\%$ ou A média de $GC_2 \geq 92\%$.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P17/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

30/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

CONTROLE GEOMÉTRICO E ACABAMENTO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
GEOMÉTRICO			
Determinação da espessura através de corpos de prova extraídos. Extração com sonda rotativa, e determinação da espessura com paquímetro.	A cada 100 m de faixa de rolamento compactada.	<u>Controle Bilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE} \text{ e}$ $\bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	$\pm 5\%$ da espessura de projeto e não possuir valores individuais fora do intervalo de $\pm 10\%$ em relação da espessura de projeto.
Espessura Relocação e nivelamento topográfico.	A cada 20 m, no eixo, bordas e dois pontos intermediários, camada de rolamento. A cada 20 m, no eixo, bordas e trilhas de roda, camada de ligação.	<u>Controle Bilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE} \text{ e}$ $\bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	$\pm 5\%$ da espessura de projeto e não possuir valores individuais fora do intervalo de $\pm 10\%$ em relação da espessura de projeto.
Cota Relocação e nivelamento topográfico.		Resultados individuais	-2 cm a +1 cm da cota de projeto.
Largura da plataforma, desvios dos alinhamentos Medidas de trena	A cada 20 m	Resultados individuais	No máximo +5 cm.
ACABAMENTO			
Nivelamento com 2 réguas, uma de 3,0 m e outra de 1,2 m, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da pista. Réguas	A cada 20 m	Resultados individuais	A variação da superfície em dois pontos quaisquer de contato deve ser < 0,5 cm.
Irregularidade longitudinal, para camada de rolamento dos pavimentos novos DNER PRO 164 DNER PRO 182 DNER PRO 173	Em cada faixa de rolamento, determinado a cada trecho de 320 m, ou nos locais indicados pela fiscalização	Resultados individuais	$QI \leq 35$ contagens/km

De modo geral as juntas executadas devem apresentar-se homogêneas ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e de saliências. A superfície deve apresentar desempenada, não deve conter marcas indesejáveis do equipamento de compactação e ondulações de variações decorrentes da carga da vibroacabadora.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P17/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

31/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Determinar a macrotextura, para camadas de rolamento, através do ensaio de macha de areia. ASTM E 1845	Uma determinação a cada 100 m	Resultados individuais	Altura da areia situada entre 0,6 mm a 1,2 mm.
Determinar a microtextura, para camadas de rolamento, através do ensaio de pêndulo britânico. ASTM E 303	Uma determinação a cada 100 m	Resultados individuais	≥ 47

DEFLEXÕES

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Determinação deflectométrica, D_0 e D_{25} Viga Benkelman DNER ME 24 FWD DNER PRO 273	A cada 20 m por faixa alternada, a cada 40 m na mesma faixa, determinar D_0 ; A cada 80 m determinar D_{25}	<u>Controle Unilateral</u> $\bar{X} = \bar{X} + KS \leq LSE$ Análise de no mínimo 15 determinações	A deflexão característica de cada sub-trecho deve ser a estabelecida em projeto.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P17/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

32/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

CONTROLE ESTATÍSTICO

Média Aritmética da Amostra ($\bar{X}$)	Desvio-Padrão da Amostra (S)
$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}}$
Controle pelo Limite Inferior	Controle pelo Limite Superior
$X = \bar{X} - KS \geq LIE$	$X = \bar{X} + KS \leq LSE$
Controle pelo Limite Inferior e Superior	
$X = \bar{X} - K_1 S \geq LIE$	e $X = \bar{X} + K_1 S \leq LSE$

Onde:

X_i = valor individual da amostra

N = nº de determinações efetuadas

K = coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras

K_1 = coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações

LSE = limite superior especificado

LIE = limite inferior especificado

VALORES K – TOLERÂNCIA UNILATERAL E K1 TOLERANCIA BILATERAL

N	K	K1	N	K	K1	N	K	K1
4	0,95	1,34	10	0,77	1,12	25	0,67	1,00
5	0,89	1,27	12	0,75	1,09	30	0,66	0,99
6	0,85	1,22	14	0,73	1,07	40	0,64	0,97
7	0,82	1,19	16	0,71	1,05	50	0,63	0,96
8	0,80	1,16	18	0,70	1,04	100	0,60	0,92
9	0,78	1,14	20	0,69	1,03	Infinito	0,52	0,84

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P17/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

33/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

ANEXO 2 – CIMENTO ASFÁLTICO


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P17/19 r.02

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

34/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

ENSAIO	UNIDADE	LIMITES	
		CAP 30-45	CAP 50-70
Penetração (100g, 5s, 25 °C) ABNT NBR 6576 ASTM D 5	0,1 mm	30-45	50-70
Ponto de Amolecimento, mín. ABNT NBR 6560 ASTM D 36	°C	52	46
Viscosidade Brookfield - A 135 °C, SP 21 mín. 20 rpm - A 150 °C, SP 21 mín. - A 177 °C, SP 21 mín. ASTM D 4402	cP	374 203 76-285	274 112 57-285
Índice de Susceptibilidade Térmica	-	(-1,5) a (+0,7)	(-1,5) a (+0,7)
Ponto de Fulgor, mín. ABNT NBR 11341 ASTM D 92	°C	235	235
Solubilidade em Tricloroetileno, mín. ABNT NBR 14855 ASTM D 2042	% massa	99,5	99,5
Ductilidade a 25 °C, mín. ABNT NBR 6293 ASTM D 113	Cm	60	60
Efeito do calor e do ar (RTFOT) a 163 °C, 85 min.			
Variação em massa, máx. ASTM D 2872	%	0,5	0,5
Ductilidade a 25 °C, mín. ABNT NBR 6293 ASTM D 113	cm	10	20

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO	EMIÇÃO	FOLHA
PMSJC ES-P17/19 r.02	Maio/2019	35/35

Concreto Asfáltico Usinado à Quente

Aumento do ponto de amolecimento, máx.			
ABNT NBR 6560	°C	8	8
ASTM D 36			
Penetração retida, min.			
ABNT NBR 6576	%	60	55
ASTM D 5			

Observações:

$$\text{Índice de Susceptibilidade Térmica} = \frac{(500) (\log \text{PEN}) + (20) (T^{\circ}\text{C}) - 1951}{120 - (50) \log \text{PEN} + (T^{\circ}\text{C})}$$

Onde: (T °C) = ponto de amolecimento; PEN = penetração a 25 °C, 100 g, 5 seg.

$$\text{A variação em massa (\%)} \text{ é definida como: } AM = \frac{M_{\text{inicial}} - M_{\text{final}}}{M_{\text{final}}} \times 100$$

Onde: M_{inicial} = massa antes do ensaio RTFOT; M_{final} = massa após o ensaio RTFOT

$$\text{A penetração retida é definida como: } \text{PEN retida} = \frac{\text{PEN}_{\text{final}}}{\text{PEN}_{\text{inicial}}} \times 100$$

Onde: PEN_{inicial} = penetração antes do ensaio RTFOT; PEN_{final} = penetração após o ensaio RTFOT

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P21/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

1/12

Sub-base de Macadame Seco

1. OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e recebimento de sub-base de macadame seco, em obras de infraestrutura viária sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.

2. DESCRIÇÃO

A sub-base de macadame seco é constituída por agregados graúdos, naturais ou britados. Seus vazios são preenchidos a seco por agregados miúdos, cuja estabilização é obtida pela ação da energia de compactação.

Camada de bloqueio ou isolamento é a parte inferior da camada de macadame seco, limitada à espessura de 0,04 m após a compactação, constituídos por finos da britagem, aplicada nos casos que a camada subjacente ao macadame seco é constituída por solos com mais de 35% passando na peneira 200.

3. ENSAIOS NECESSÁRIOS

Para o entendimento desta especificação técnica devem ser consultados os documentos seguintes em sua última versão:

- a) ABNT NBR NM 51 – Agregado Graúdo – Ensaio de abrasão “Los Angeles”;
- b) ABNT NBR NM 248 – Agregados – Determinação da Composição Granulométrica;
- c) DNER-ME 089 – Agregado Graúdo – Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;
- d) ABNT NBR 6459 Solos – Limite de Liquidez;
- e) ABNT NBR 7180 Solos – Limite de Plasticidade;
- f) ABNT NBR 12052 – Agregado Miúdo – Determinação do equivalente de areia;
- g) DNIT-ME 024 - Pavimento – Determinação das deflexões pela viga Benkelman;
- h) DNER PRO 273 – Determinação das deflexões pelo FWD, Falling Weight Deflectometer.

4. CONDIÇÕES GERAIS

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva.

A camada de macadame seco não poderá ser utilizada como base da estrutura de pavimento.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Sub-base de Macadame Seco

A camada de sub-base de macadame seco só pode ser executada quando a camada subjacente estiver liberada, quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução.

A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da execução da sub-base de macadame seco.

Durante todo o tempo de execução da camada, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

Não é admitida a complementação da espessura desejada pela adição excessiva de finos, os quais, acumulados sobre o agregado graúdo, possibilitam o aparecimento de trincas, escorregamentos e deformações no revestimento.

Quando se desejar camadas de sub-bases de espessura superior a 20 cm, os serviços devem ser executados em mais de uma camada de espessuras iguais.

No caso de construção em meia pista, é obrigatório o uso de formas ao longo do eixo da estrada; as formas devem ser metálicas ou de madeira, tendo estas últimas espessuras de no mínimo 5 cm.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1. Materiais

5.1.1. Agregado Graúdo

O agregado graúdo deve constituir-se por pedra britada tipo rachão, produto total da britagem primária, constituído de fragmentos duros duráveis, livres de excesso de partículas lamelares, alongadas, macias ou de fácil desintegração, matéria orgânica e outras substâncias ou contaminações prejudiciais. O agregado graúdo deve atender aos seguintes requisitos:

- a) O diâmetro máximo do agregado deve estar compreendido entre $1/2$ e $2/3$ da espessura final da camada. No entanto devido ao processo de obtenção da pedra rachão, admite-se um percentual de até 10% de agregado com granulometria entre 4" e 6". O agregado graúdo deve satisfazer a faixa granulométrica da Tabela 1:


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Sub-base de Macadame Seco

TABELA 1 – FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

PENEIRA DE MALHA QUADRADA		% EM MASSA, PASSANDO
ASTM	mm	I
6"	152,4	100
4"	101,6	90-100
3"	76,2	65-80
2"	50,8	15-55
1"	25,4	5-30
1/2"	12,7	2-18
Nº 4	4,8	0-15

- b) A perda no ensaio de durabilidade conforme DNER ME 089, em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30%;
- c) Desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51, deve ser inferior a 50%.

5.1.2. Agregado para Material de Enchimento e Camada de Isolamento ou Bloqueio

O material de enchimento e da camada de isolamento deve constituir-se por produto de britagem com 50% do material com granulometria entre 3/4" (19,1 mm) e 3/8" (9,5 mm) e 50% do material com granulometria inferior a 3/8", de forma a permitir o travamento da camada de pedra rachão e evitar a penetração no material do subleito.

O agregado deve atender os seguintes requisitos:

- a) A perda no ensaio de durabilidade conforme DNER ME 089, em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30%;
- b) O equivalente de areia, conforme NBR 12052, deve ser igual ou superior a 55%;
- c) A fração que passa na peneira de abertura 0,42 mm (nº 40), deve apresentar limite de liquidez, conforme NBR 6459, igual ou inferior a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%.

6. EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização da PMSJC/SP. O equipamento básico para a execução da sub-base de macadame seco compreende as seguintes unidades:

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Sub-base de Macadame Seco

- a) Caminhão basculante;
- b) Pá-carregadeira;
- c) Motoniveladora ou trator esteira equipado com lâmina;
- d) Rolo compactador tio pé de carneiro;
- e) Rolo liso autopropelido, vibratório;
- f) Compactadores portáteis vibratórios ou sapo mecânico;
- g) Equipamentos e ferramentas complementares, pás, carrinhos de mão, vassourões ou vassouras mecânicas.

7. EXECUÇÃO

7.1. Camada de Isolamento ou Bloqueio

A camada de isolamento aplica-se aos casos em que o macadame seco é executado diretamente sobre o material que apresente mais do que 35%, em peso, passando na peneira de abertura de 0,074 mm, nº 200. Sua execução tem por objetivo evitar que o agregado graúdo penetre no material subjacente e que, como consequência, os finos existentes sejam bombeados e venham a contaminar a camada a executar.

Esta camada deve ser executada na largura da pista e deve possuir espessura de 4,0 cm após a compactação, com tolerância de mais um centímetro.

O espalhamento do material de bloqueio deve ser executado por motoniveladora. A acomodação da camada deve ser feita pela compactação, com emprego de rolo estático liso, preferencialmente, em uma ou, no máximo, duas coberturas.

7.2. Camada de Agregado Graúdo

O agregado graúdo deve ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação.

O espalhamento pode ser feito com motoniveladora ou trator de esteira com lâmina.

Após o espalhamento do agregado graúdo, deve-se executar a verificação do greide e da seção transversal com cordéis ou gabaritos; caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo, sendo vetado o uso de agregado miúdo.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Sub-base de Macadame Seco

Efetuada as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.

7.3. Operações de Enchimento e Acabamento

O material de enchimento, o mais seco possível, e obedecendo a faixa granulométrica especificada, deve ser espalhado com motoniveladora sobre a camada de agregado graúdo, de modo a preencher os vazios deste já parcialmente compactado.

Após a distribuição do material de enchimento, a camada deve ser compactada com uso de rolo liso vibratório, para forçar a penetração do material nos vazios do agregado graúdo.

Nos trechos em tangente, a compactação deve partir sempre das bordas para o eixo, e, nas curvas, da borda interna para a externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir ao menos a metade da faixa anteriormente compactada.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação, ou onde seu emprego não seja recomendável, a compactação requerida deve ser feita com compactadores portáteis, manuais ou sapos mecânicos.

A aplicação do material de enchimento deve ser feita uma ou mais vezes, até se obter um bom preenchimento, evitando-se o excesso superficial.

Logo após a completa compactação da camada, deve ser feita nova verificação na superfície para verificar a ocorrência de excesso ou deficiência de material de enchimento. Constatado o excesso ou falta de finos, deve-se realizar as correções necessárias da seguinte forma:

- Se houver deficiência de finos, deve-se processar o espalhamento da segunda camada de material de enchimento;
- Se houver excesso de finos, deve-se processar a remoção do material excedente por meios manuais ou mecânicos, utilizando-se ferramentas auxiliares, tais como: pá, enxada, rastelo ou vassoura mecânica.

A compactação deve prosseguir até se obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco.

7.4. Abertura ao Tráfego

Concluída a compactação, a camada deve ser aberta ao tráfego da obra e usuários, de forma controlada e direcionada, mantendo-se a superfície umedecida. Esta etapa deve estender-se por período suficiente, que permita a



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Sub-base de Macadame Seco

verificação de eventuais problemas localizados de travamento deficiente. Caso ocorram deficiências de travamento, devem ser executadas as correções pertinentes.

8. CONTROLE DE QUALIDADE

Todos os materiais devem ser testados em laboratório, obedecendo às metodologias indicadas no item 3. Os insumos devem ser submetidos aos ensaios abaixo discriminados, executados na frequência e critérios de aceitação indicados na tabela do Anexo 1.

8.1. Controle dos Materiais

8.1.1. Agregado Graúdo

Devem ser executados os seguintes ensaios:

- a) Durabilidade com sulfato de sódio e magnésio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089;
- b) Abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51;
- c) Análise Granulométrica, conforme NBR 248.

8.1.2. Agregado para Enchimento e Camada de Isolamento

Devem ser executados os seguintes ensaios nos materiais utilizados para as camadas de enchimento ou isolamento:

- a) Durabilidade com sulfato de sódio em cinco ciclos, conforme DNER ME 089;
- b) Equivalente de areia, determinado conforme NBR 12052;
- c) Análise Granulométrica, conforme NBR 248;
- d) Na fração que passa na peneira de abertura 0,42 mm, nº 40, realizar: um ensaio de limite de liquidez, determinado conforme NBR 6459, e um ensaio de limite de plasticidade, conforme NBR 7180.

8.2. Controle de Execução

O controle da execução da sub-base de macadame seco deve ser realizado através de inspeção visual, com:

- a) Verificação da uniformidade e espessura da camada de bloqueio, em cada faixa compactada;
- b) Verificação das condições de compactação do macadame seco efetuada visualmente, em cada faixa compactada;
- c) Constatação de que eventuais pontos fracos, observados após a liberação do tráfego, foram corrigidos.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



8.3. Controle Geométrico e de Acabamento

8.3.1. Controle de Espessuras e Cotas

A relocação e o nivelamento do eixo e das bordas devem ser executados a cada 20 m e, devem ser nivelados os pontos no eixo, bordas e dois pontos intermediários.

A espessura da camada e as diferenças de cotas devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal a cada 20 m, conforme nota de serviço.

8.3.2. Controle da Largura e Alinhamentos

A verificação do eixo e bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma acabada deve ser determinada por medidas à trena, executadas pelo menos a cada 20 m.

8.3.3. Controle de Acabamento da Superfície

As condições de acabamento da superfície devem ser verificadas visualmente.

8.4. Deflexões

Deve-se verificar as deflexões recuperáveis máximas (D_0) da camada, a cada 20 m por faixa alternada e 40 m na mesma faixa, através da viga Benkelman, conforme DNER ME 024, ou FWD, *Falling Weight Deflectometer*, de acordo com DNER PRO 273.

9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição dos serviços, executados e recebidos na norma descrita, serão medidos em metros cúbicos de sub-base de Macadame Seco compactada na pista, segundo a seção transversal de projeto.

No cálculo dos volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, será considerada a espessura média X, calculada como indicado anteriormente desde que X não seja inferior à espessura de projeto. No caso de X ser maior do que a espessura de projeto, será considerada a de projeto para o cálculo do volume.

O pagamento será feito após a aceitação da medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representará a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e outros gastos eventuais necessários à completa execução dos serviços.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO	EMIÇÃO	FOLHA
PMSJC ES-P21/19	Maio/2019	8/12

Sub-base de Macadame Seco

ANEXO 1 – CRITÉRIOS DE CONTROLE TECNOLÓGICOS E ACEITAÇÃO


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P21/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

9/12

Sub-base de Macadame Seco

CONTROLE DE MATERIAIS

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
AGREGADO GRAÚDO			
Abrasão Los Angeles ABNT NBR NM 51	1 ensaios no início da utilização e sempre que houver variação da natureza do material	Resultados Individuais	$\leq 50\%$
Análise Granulométrica ABNT NBR NM 248	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista	<u>Controle Bilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$ e $\bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Valores obtidos estatisticamente devem estar dentro da faixa de trabalho
Durabilidade frente ao Sulfato de Sódio e Sulfato de Magnésio, em 5 ciclos DNER ME 089	1 ensaios no início da utilização e sempre que houver variação da natureza do material	Resultados Individuais	<u>Sulfato de Sódio</u> $< 20\%$ <u>Sulfato de Magnésio</u> $< 30\%$
AGREGADO P/ ENCHIMENTO E CAMADA DE ISOLAMENTO OU BLOQUEIO			
Equivalente de Areia ABNT NBR 12052	1 ensaio por jornada de 8 h de trabalho e sempre que houver variação da natureza do material	Resultados Individuais	$\geq 55\%$
Análise Granulométrica ABNT NBR NM 248	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista	<u>Controle Bilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$ e $\bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Valores obtidos estatisticamente devem estar dentro da faixa de trabalho
Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade ABNT NBR 6459 ABNT NBR 7180	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista	Resultados Individuais	$LL \leq 25\%$ $IP \leq 6\%$
Durabilidade frente ao Sulfato de Sódio e Sulfato de Magnésio, em 5 ciclos DNER ME 089	1 ensaios no início da utilização e sempre que houver variação da natureza do material	Resultados Individuais	<u>Sulfato de Sódio</u> $< 20\%$ <u>Sulfato de Magnésio</u> $< 30\%$

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P21/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

10/12

Sub-base de Macadame Seco

CONTROLE DE EXECUÇÃO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Verificação da uniformidade e espessura da camada de bloqueio conforme projeto Visual	Em cada faixa compactada	Resultados Individuais	Verificação da uniformidade e espessura da camada de bloqueio em conformidade com o projeto
Verificação das condições de compactação Visual	Em cada faixa compactada	Resultados Individuais	Quando não existirem sulcos ou ondulações a frente do rolo compactador, a compactação será considerada finalizada
Correção de defeitos Visual	Pontos localizados, detectados após abertura do tráfego	Resultados Individuais	A correção dos defeitos seja considerada satisfatória
Determinação das Deflexões Viga Benkelman DNER ME 24 FWD DNER PRO 273	A cada 40 m de faixa, para todas as faixas da pista, em posição alternada.	Controle Estatístico $\bar{X} = \bar{X} + KS \leq LSE$ Análise de no mínimo 15 determinações	A deflexão característica deve ser fornecida em projeto. No caso de ocorrência de valores individuais superiores a 105% da deflexão de controle do projeto, o segmento deve ser refeito

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P21/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

11/12

Sub-base de Macadame Seco

CONTROLE GEOMÉTRICO E DE ACABAMENTO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Espessuras e Cotas Locação e nivelamento topográfico	A cada 20 m, no eixo e bordos e dois pontos intermediários	Resultados Individuais	Variação máxima admitida -2 a +1 cm da cota de projeto. O abaulamento da seção transversal deve estar compreendido de $\pm 0,5\%$, em relação ao valor de projeto, não se admitindo depressões que propiciem acúmulo de água.
Largura e Alinhamento da Plataforma Medidas de trena	A cada 20 m	Resultados Individuais	Não se admite valores para semi-plataforma inferiores aos previstos em projeto, tolerando-se no máximo +15 cm na semi-largura.
Acabamento da Superfície Duas réguas, uma de 1,20m e outra 3,0m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada	A cada 20 m	Resultados Individuais	A variação máxima admitida, entre dois pontos de contado, de qualquer uma das réguas e a superfície da camada é de 0,5cm
Inspeção na superfície Visual	Em toda superfície	Resultados Individuais	Não ocorram finos na superfície, e acabamento seja julgado satisfatório.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P21/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

12/12

Sub-base de Macadame Seco

CONTROLE ESTATÍSTICO

Média Aritmética da Amostra ($\bar{X}$)	Desvio-Padrão da Amostra (S)
$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}}$
Controle pelo Limite Inferior	Controle pelo Limite Superior
$X = \bar{X} - KS \geq LIE$	$X = \bar{X} + KS \leq LSE$
Controle pelo Limite Inferior e Superior	
$X = \bar{X} - K_1 S \geq LIE$	e $X = \bar{X} + K_1 S \leq LSE$

Onde:

X_i = valor individual da amostra

N = nº de determinações efetuadas

K = coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras

K_1 = coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações

LSE = limite superior especificado

LIE = limite inferior especificado

VALORES K – TOLERÂNCIA UNILATERAL E K1 TOLERANCIA BILATERAL

N	K	K1	N	K	K1	N	K	K1
4	0,95	1,34	10	0,77	1,12	25	0,67	1,00
5	0,89	1,27	12	0,75	1,09	30	0,66	0,99
6	0,85	1,22	14	0,73	1,07	40	0,64	0,97
7	0,82	1,19	16	0,71	1,05	50	0,63	0,96
8	0,80	1,16	18	0,70	1,04	100	0,60	0,92
9	0,78	1,14	20	0,69	1,03	Infinito	0,52	0,84

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P27/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

1/4

Fresagem de Pavimento Asfáltico

1. OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e recebimento do serviço de fresagem à frio em pavimentos asfálticos, em obras de infraestrutura viária sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.

2. DESCRIÇÃO

Fresagem a frio consiste no corte ou desbaste de uma ou mais camadas do pavimento asfáltico por meio de processo mecânico a frio. É realizada através de cortes por movimento rotativo contínuo, seguido de elevação do material fresado para caçamba do caminhão basculante.

A fresagem deve produzir uma superfície de textura aparentemente uniforme, sobre a qual o rolamento do tráfego seja suave. A superfície deve ser isenta de saliências diferenciadas, sulcos contínuos e outras imperfeições de construção, quando o pavimento permitir.

A fresagem tem como finalidade a remoção de pavimento previamente à execução de novo revestimento asfáltico. É executada em áreas com ocorrência de remendos em mau estado, áreas adjacentes a painéis, rupturas plásticas e corrugações, áreas com grande concentração de trincas e outros defeitos.

A fresagem do pavimento aplica-se também na remoção de revestimento betuminoso existente sobre o tabuleiro de obras de arte especiais, em áreas de intensa deterioração, regularização de pavimento de encontros, e como melhoria de coeficiente de atrito nas pistas em locais de alto índice de derrapagem.

A fresagem do pavimento é também a etapa preliminar para a reciclagem de pavimentos asfálticos.

No processo a frio a fresagem é executada sem qualquer pré-aquecimento.

Os serviços descritos nesta especificação abrangem o corte, desbaste, carga, transporte e descarga dos resíduos resultantes da operação de fresagem.

3. CONDIÇÕES GERAIS

O serviço de fresagem deve ser iniciado somente após a prévia demarcação das áreas a serem fresadas e definidas as profundidades de corte e rugosidade indicadas no projeto.

Deve ser implantada sinalização provisória de regulamentação e advertência para execução da obra. Durante a execução dos serviços, no caso de haver

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Fresagem de Pavimento Asfáltico

degraus, se inevitáveis, deve ser implantada a sinalização específica, para advertir a sua existência aos usuários, principalmente aos condutores de motocicletas.

A área da fresagem fina, não deve permanecer por mais de 3 (três) dias sem o devido recobrimento.

Aplica-se também a microfresagem em pavimentos de concreto e revestimentos asfálticos sobre o tabuleiro de obras de artes especiais, na regularização do pavimento e como melhoria do coeficiente de atrito.

Esta norma abrange os serviços de corte, desbaste, carga, transporte, descarga e estocagem dos materiais da operação de fresagem.

A pista fresada só pode ser liberada ao tráfego se não oferecer perigo aos usuários, isto é, a rodovia deve estar limpa dos materiais soltos ou de problemas decorrentes da fresagem, tais como degraus, ocorrência de buracos e descolamento de placas.

4. EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos devem ser examinados antes do início da execução da obra e devem estar de acordo com esta especificação.

Os equipamentos básicos necessários para execução dos serviços são:

a) Máquina fresadora com as seguintes características:

- Capacidade mecânica e dimensões que permitam a execução da fresagem de maneira uniforme, com dispositivos que permitam graduar corretamente a profundidade de corte;
- Possuir comando hidráulico que permita variações na espessura de fresagem, com uma largura mínima de 0,20 m até a largura de 3,80;
- Capacidade de nivelamento automático e precisão de corte que permitam o controle de conformação da inclinação transversal para satisfazer o projeto geométrico, bem como a profundidade de corte.
- Dispositivo que permita a remoção do material cortado simultaneamente à operação de fresagem, com a elevação do material removido na pista para a caçamba do caminhão basculante;
- Os dentes do tambor fresador devem ser cambiáveis e permitir que sejam extraídos e montados através de procedimentos simples e práticos, visando o controle de largura de corte.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Fresagem de Pavimento Asfáltico

- Dispositivo que permita a aspersão de água para controlar a emissão de poeira emitida na operação de fresagem
- b) Caminhões basculantes;
- c) Vassouras mecânicas;
- d) Compressores de ar;
- e) Caminhão tanque de água;
- f) Minicarregadeiras;
- g) Retroescadeira de pneus;
- h) Materiais de consumo: bits, jogos de dentes.

5. EXECUÇÃO

A remoção do pavimento asfáltico deve ser executada através de fresagem mecânica a frio do pavimento, respeitando a espessura indicada no projeto e a área demarcada previamente.

Quando o material da fresagem for destinado a reciclagem, previamente à fresagem deve ser retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento, por meio de varrição mecânica.

O material resultante da fresagem deve ser imediatamente elevado para carga no caminhão e transportado para o local em que for reaproveitado ou para o bota-fora. Os locais de estocagem devem ser previstos no projeto ou em locais obtidos pela construtora e devidamente aprovados pela fiscalização.

Na ocorrência de placas de material de revestimento devido à variação de espessura da camada de revestimento a ser removida, deve-se aumentar a profundidade da fresagem para eliminação desses resíduos.

Durante a fresagem deve ser mantida a operação de jateamento de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controlar a emissão de poeira.

Para limpeza da área fresada, devem ser utilizadas vassouras mecânicas que disponham de caixa para recebimento do material e jateamento de ar comprimido.

6. CONTROLE DE QUALIDADE

6.1. Controle da Superfície Fresada

A fresagem deve obedecer aos limites da área demarcada previamente.

A superfície fresada deverá apresentar textura uniforme, sendo que os sulcos resultantes não devem ultrapassar a 0,5 cm.



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

CÓDIGO

PMSJC ES-P27/19

EMIÇÃO

Maio/2019

FOLHA

4/4

Fresagem de Pavimento Asfáltico

6.2. Controle do Desempeno da Superfície Fresada

O desempenho da superfície deve ser verificado visualmente, e é considerado satisfatório desde que não se observe caimentos para centro da pista.

6.3. Controle da Espessura Fresada

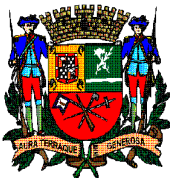
Deve-se medir a espessura da fresagem a cada passada, admitindo-se variações de mais ou menos 0,3 cm em relação à profundidade indicada no projeto.

7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O serviço deve ser medido em metro cúbico de fresagem asfáltica. O volume é calculado multiplicando-se a extensão obtida a partir do estaqueamento pela largura da seção transversal e espessura de projeto dos locais efetivamente fresados.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme o respectivo preço unitário contratual, no qual estão inclusos: o transporte, descarga e armazenamento do material resultante da fresagem; abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Memorial Descritivo – Passeio em Concreto

Preparo de caixa

- A construção de calçadas será iniciada com abertura e o preparo da caixa, conforme especificação técnica PMSJC ES-P04/19 r.02 em anexo. O material excedente será removido e transportado para “bota-fora” autorizado pela Prefeitura. A base deverá ser regularizada, limpa e compactada mecanicamente.

Movimentação de terra e/ou entulho

- Nos locais onde houver necessidade de aterro, o material utilizado deverá ser de primeira qualidade, devendo ser descartado todos os materiais de segunda. Deverá ser feito o lançamento, espalhamento e compactação mecânica em camadas de no máximo 15 cm, com equipamentos apropriados para compactação, como sapo mecânico. Quando houver a necessidade de corte e remoção de terra e/ou entulho, o material removido deverá ser transportado imediatamente para os locais determinados/autorizados.

Execução

- O lastro deverá ser executado com brita graduada simples com espessura mínima de 5,0 cm, conforme especificação técnica PMSJC ES-P11/19 r.02 em anexo.
- O piso deverá ser em concreto usinado, FCK 25,0 Mpa., brita 1 com espessura mínima de 7 cm, acabamento desempenado, com o próprio concreto. Este acabamento deverá ser perfeito de maneira que não haja qualquer defeito

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



como rastros, estrias, etc. A declividade mínima será de 3% e concordância de acordo com as características do local, observando-se sempre o direcionamento das águas para a via pública. Nos locais de passagem de veículos a espessura do concreto será de 0,10 m com a inclusão de malha de aço de 4,2 mm de diâmetro, espaçamento de 15 cm.

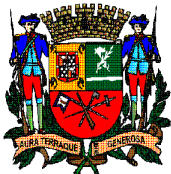
Dilatação

- As juntas de dilatação deverão ser do tipo “Junta seca”, executando-se a concretagem em quadros alternados a cada 2,0 m no máximo. Em pontos notáveis como passagem de veículos e linhas de projeção das divisas, deverão esses quadros serem adequadamente ajustados, de forma a se obter o melhor resultado estético e mecânico da placa de concreto implantada. Com autorização da fiscalização as juntas “poderão” ser executadas após a concretagem, através de corte efetuada com máquina apropriada para corte de piso/pavimento, desde que atinja a espessura total do concreto (7 cm) e seja executado no máximo 3 dias após a concretagem, observando criteriosamente o esquadro e alinhamento do mesmo e sem danos a guias ou muros de divisa.

Limpeza

- A contratada deverá manter sempre limpas as sarjetas e bocas-de-lobo para o perfeito escoamento das águas pluviais. Deverá também, remover todas as sobras e executar limpeza geral imediatamente após a conclusão dos serviços.
- Todo entulho, bem como sobras de materiais, deverão ser removidos do local.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Memorial Descritivo – Rampas de Acessibilidade

Introdução

Para a execução dos serviços, a contratada deverá disponibilizar toda a mão de obra, material, EPI (Equipamento de Proteção Individual) e ferramentas indispensáveis ao desenvolvimento dos trabalhos, de modo a assegurar andamento e o acabamento satisfatório das tarefas.

Eventuais discrepâncias e/ou contradições diretas entre estas especificações e os demais elementos que compõem o projeto serão resolvidas pela equipe técnica da contratante que se pronunciará quanto aos esclarecimentos devidos.

Fazem parte deste memorial e serão exigidas rigorosamente na execução dos serviços, as normas aprovadas ou recomendadas, as especificações ou métodos referentes à materiais, mão de obra e serviços, e as especificações contidas nas Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Sinalização de obra

Antes do início dos trabalhos, é necessário fazer a proteção para terceiros com a tela de nylon e a sinalização do local onde os serviços serão executados.

Os locais onde os serviços serão executados deverão estar isolados com telas e deverão oferecer caminhos alternativos e seguros para passagem de veículos e pedestres. As áreas com entulho, bem como caçambas e materiais estocados também deverão estar isolados e sinalizados.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Demolições

A construção das rampas de acessibilidade será iniciada com a demolição das guias e passeio existente, quando for o caso. A retirada dos resíduos da demolição e seu carregamento em caminhão basculante deverão ser realizados concomitantemente à demolição dos passeios e guias existentes.

A contratada deverá apresentar à fiscalização uma via do documento comprobatório de que o entulho foi entregue em área licenciada para a destinação adequada dos resíduos da construção.

Abertura e preparo de caixa

Após a demolição, deverá ser realizada a abertura, preparo e compactação de caixa. A contratada deverá realizar escavação a fim de alcançar a profundidade necessária à acomodação da base, respeitando a inclinação da rampa de acessibilidade. O material excedente será removido e transportado para “bota-fora” autorizado pela Prefeitura.

O local deverá ser regularizado, limpo e compactado mecanicamente conforme especificação técnica PMSJC ES-P04/19 r.02 em anexo.

Execução

O lastro deverá ser executado com brita graduada simples com espessura mínima de 5,0 cm, conforme especificação técnica PMSJC ES-P11/19 r.02 em anexo.

Deverá ser utilizado concreto usinado, cor natural, com resistência mínima a compressão simples de $FCK=25$ MPa, com 100% de brita nº 1, entregue por caminhões betoneira nos locais de execução dos serviços. As rampas de acessibilidade receberão uma camada de concreto usinado com espessura mínima de 7,0 cm (sete centímetros), acabamento desempenado, com o próprio concreto, e seguir as orientações detalhadas no projeto básico anexo. Este

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



acabamento deverá ser perfeito de maneira que não haja qualquer defeito como rastros, estrias, etc.

A inclinação da rampa deve ser preferencialmente menor que 5%, admitindo até 8,33% para rampa central e abas laterais, observando-se sempre o direcionamento das águas para a via pública. Não deverá haver desnível entre o término da rampa de acessibilidade e o leito carroçável.

As rampas de acessibilidade deverão ser preferencialmente centralizadas junto à faixa de pedestres. Caso não seja possível centralizá-la devido à presença de interferências (árvores, postes, boca de lobo ou outros), deve-se garantir que toda a largura da rampa central esteja dentro da área de sinalização da faixa de pedestres.

Os ladrilhos de piso tátil deverão ser assentados até o piso atingir a posição adequada e o perfeito nivelamento com o passeio adjacente, respeitando as orientações informadas no projeto básico anexo.

O piso tátil direcional deverá ser colocado em toda a largura da calçada, perpendicular à faixa de travessia de pedestres, até o encontro c/ o piso tátil de alerta, conforme demonstra o projeto básico anexo. Deverá ser obedecido o afastamento de 0,50m da sarjeta para implantação do piso tátil de alerta. O piso tátil de alerta deverá ter 0,40 m de largura.

Limpeza

A contratada deverá manter sempre limpa as sarjetas e bocas-de-lobo para o perfeito escoamento das águas pluviais. Deverá também, remover todas as sobras e executar limpeza geral imediatamente após a conclusão dos serviços. Todo entulho, bem como sobras de materiais, deverão ser removidos do local.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MEMORIAL DESCRITIVO
GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

INTRODUÇÃO

ESPECIFICAÇÕES DE MEDIÇÕES

1 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços e fornecimentos executados deverá observar:

1.1 - CONDIÇÃO GERAL

Somente serão medidos os serviços e fornecimentos quando previstos em contrato, no projeto ou expressamente autorizados pela PREFEITURA e, ainda, desde que executados mediante e de acordo com a competente Ordem de Serviço e o estabelecido nas especificações técnicas.

1.2 - SERVIÇOS EXTRA CONTRATUAIS

Todo e qualquer serviço ou fornecimento extra-contratual deverá ter o seu preço previamente aprovado pela PREFEITURA, e quando for necessário, executado somente após o aditivo contratual.

2 - REGULAMENTAÇÃO DOS PREÇOS E SERVIÇOS

Consideram-se incluso nos preços os serviços especificados a serem executados e medidos:

2.1 - MATERIAIS

Fornecimento, carga, transporte, estocagem, manuseio e guarda de materiais.

2.2 - MÃO DE OBRA

Pessoal, transporte, alojamento, alimentação assistência médica e social, equipamentos de proteção, tais como luvas, capas, botas, capacetes, máscaras e quaisquer outros necessários à segurança pessoal.

2.3 - VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS

Operação e manutenção de todos os veículos e equipamento necessários à execução dos serviços.

2.4 - FERRAMENTAS, APARELHOS E INSTRUMENTOS

Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos necessários à execução das obras.

2.5 - MATERIAIS DE CONSUMO

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

2.6 - ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição, tanto para o canteiro como para a execução das obras.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

2.7 - SEGURANÇA E VIGILÂNCIA

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos equipamentos contra e demais destinados à vigilância das obras.

2.8 - ÔNUS DIRETOS E INDIRETOS

Encargos sociais e administrativos, impostos, taxas, amortizações, seguros, juros, lucros e riscos, horas improdutivas de mão de obra e equipamentos e quaisquer outros encargos relativos a BDI - Benefícios e Despesas Indiretas.

3 - REGULAMENTAÇÃO ESPECÍFICA

O presente caderno especifica os critérios particulares de medição e regulamenta a aplicação do preço de cada serviço.

REGULAMENTAÇÃO ESPECÍFICA

E

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

01.00 INSTALAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES

01.01 CANTEIRO DE OBRAS

- COMPREENDE:**
- Construção de todas as edificações e instalações necessárias ao canteiro de obra, inclusive com o eventual aluguel do terreno;
 - Abertura e conservação de acessos, cercas e/ou tapumes e portões;
 - Fornecimento e instalação de placas de identificação da obra, conforme Especificação Técnica
 - Serviços de segurança, vigilância e manutenção;
 - Posterior remoção e limpeza do terreno;
 - Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos necessários à execução das obras.

MEDIÇÃO: Por preço global, sendo 90% (noventa por cento) quando da conclusão e 10% (dez por cento) quando da devolução de área completamente limpa.

01.02 DESMATAMENTO E LIMPEZA

COMPREENDE: Corte de árvore e destocamento com diâmetro maior que 0.15 m e altura maior que 1.00 m, carga, transporte a qualquer distância e descarga em bota-fora.

MEDIÇÃO: Por unidade de árvore ou toco (un).


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

01.03 LIMPEZA E RASPAGEM DO TERRENO

COMPREENDE: Corte de arbustos e arvores de troncos com diâmetro menor ou igual a 0,15 m e altura menor ou igual a 1,00 m, capina de plantas rasteiras profundidade até 0,40m, carga, transporte e descarga em bota-fora.

MEDIÇÃO: Pela área roçada, capinada e raspada em metros quadrados (m2).

02.00 SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

02.01 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS

COMPREENDE: - Escavação mecanizada da vala, em qualquer terreno, exceto rocha, sempre obedecendo às cotas definidas em projeto, incluindo:

- Carga, descarga e espalhamento do material escavado em bota-fora, ou;
- Carga, descarga e acomodação do material escavado em depósito, ou;
- Carga e lançamento do material escavado em aterro, apiloamento e nivelamento de fundo de vala, serviços de locação e nivelamento das valas, tubulações, poços de visita e demais serviços topográficos necessários à implantação da obra, conforme Especificações Técnicas.
- As valas serão classificadas em função das profundidades escavadas, sendo definidas as faixas que se seguem:
 - . Até 4,00 m de profundidade;
 - . De 4,00 m a 6,00 m de profundidade;
 - . De 6,00 m a 8,00 m de profundidade, e assim sucessivamente.

ESPECIFICAÇÃO: - A largura mínima das valas para a implantação de tubulações será de 0,60 m acrescidos ao diâmetro das mesmas, assim sendo as valas para implantação dos ramais de bocas de lobo aos poços de visita terão a largura mínima de 1,00 m. e assim por diante.

- As valas com profundidade superior a 1,50 m serão entaludadas ou sofrerão o processo de escoramento contínuo ou descontínuo, dependendo do tipo de material escavado.

MEDIÇÃO: - Pelo volume de corte, medido no corte, em metros cúbicos (m3).

02.02 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS EM QUALQUER TERRENO, EXCETO ROCHA

COMPREENDE: - Escavação manual de valas em qualquer tipo de solo, inclusive matacões (bloco menor ou igual a 0,50 m3), exceto rocha. A escavação deve ser executada tomando-se o cuidado de observar o prumo e o desenvolvimento de acordo com o tipo de solo.

-Apiloamento e nivelamento de fundo de vala, carga, descarga e espalhamento do material escavado em bota-fora.

-Serviços de locação, relocação e nivelamento das valas, tubulações, poços de visita e demais serviços topográficos necessários à implantação da obra, conforme Especificações Técnicas.

MEDIÇÕES: Pelo volume de corte, medido no corte, em metros cúbicos (m3).


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

02.03 ESCORAMENTOS DE VALAS

- COMPREENDE:**
- Execução da estrutura de contenção das paredes da vala , poço de visita, ou cava, com pontaletes, pranchas e estroncas de eucaliptos.
 - Inspeção e manutenção permanente, com execução de todos os reparos e reforços necessários à segurança.
 - Desmonte e remoção do material componente da estrutura de escoramento após a sua utilização:
 - Tipos de Escoramento:

- . Pontaleteamento
- . Escoramento descontínuo
- . Escoramento contínuo
- . Escoramento especial

MEDIÇÃO: Pela superfície lateral efetivamente escorada, em metros quadrados (m²).

NOTAS: A utilização do tipo de escoramento é de critério exclusivo da FISCALIZAÇÃO, quando não previsto em projeto.

02.04 REATERRO DE VALAS COM CONTROLE DE GC

COMPREENDE: Lançamento, espalhamento, homogeneização do material e controle do teor de umidade, compactação com controle de Grau de Compactação (GC) maior ou igual 95% do Proctor Normal (PN), nivelamento e acabamento.

- ESPECIFICAÇÃO:**
- Sempre que a vala estiver localizado no leito carroçável.
 - O reaterro das valas, no local compreendido entre o fundo da vala e 0,30m acima da geratriz superior do tubo, deverá merecer cuidados especiais, compactando-se manualmente em camadas de no máximo 0,15m de material solto, com um soquete apropriado, igualmente a cada um dos lados da tubulação.
 - O complemento do reaterro de valas deverá ser procedido por compactação mecânica apropriada em camadas de no máximo 0,20m de material solto.

MEDIÇÃO: O sistema de medição será o volume medido no aterro compactado, descontados os volumes das obras enterradas (tubulações e poços de visita), em metros cúbicos (m³).

02.05 REATERRO DE VALAS SEM CONTROLE DE GC

COMPREENDE: Lançamento, espalhamento, homogeneização do material em camadas de 0,30m, compactação sem controle de Grau de Compactação (GC), nivelamento e acabamento.

- ESPECIFICAÇÃO:**
- O reaterro das valas, no local compreendido entre o fundo da vala e 0,30m acima da geratriz superior do tubo, deverá merecer cuidados especiais, compactando-se manualmente em camadas de no máximo 0,15m de material solto, com um soquete apropriado, igualmente a cada um dos lados da tubulação.
 - O complemento do aterro de valas deverá ser procedido por compactação mecânica apropriada em camadas de no máximo 0,30m de material solto.

MEDIÇÃO: O sistema de medição será o do volume medido no aterro compactado, descontados os volumes das obras enterradas (tubulações e poços de visita), em metros cúbicos (m³).

02.06 COMPACTAÇÃO DE ATERROS


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

COMPREENDE: Lançamento, espalhamento, homogeneização do material em camadas de 0,20m, compactação mecânica apropriada sem controle de Grau de Compactação (GC), nivelamento e acabamento.

MEDIÇÃO: O sistema de medição será o do volume medido no aterro compactado, em metros cúbicos (m³).

03.00 CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA

03.01 CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA

COMPREENDE: - Carga, transporte e descarga de material escavado em caminhão, considerando-se as faixas de distância percorrida:

- . Até 1,00 Km
- . Até 5,00 Km
- . Até 10,00 Km
- . Até 20,00 Km

MEDIÇÃO: Pelo produto do volume transportado e distância percorrida, em metros cúbicos vezes quilômetros (m³ x Km).

04.00 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DAS TUBULAÇÕES

04.01 FORNECIMENTO DAS TUBULAÇÕES

COMPREENDE: Fornecimento de tubos de concreto entregues na obra, inclusive transporte, descarga e estocagem.

MEDIÇÃO: Pela extensão de redes assentadas na obra, não serão consideradas as perdas por quebras no transporte, descarga, estocagem, ou por defeito de fabricação, em metros lineares (m).

04.02 ASSENTAMENTO DAS TUBULAÇÕES

COMPREENDE: Transporte e manuseio interno, do canteiro até o local de assentamento das tubulações, limpeza prévia, alinhamento, nivelamento, apoios e rejuntamento.

- Consideram-se os seguintes itens:
- tubo de concreto C-1, diâmetro 0,40m;
- tubo de concreto CA-1, CA-2 ou CA-3, diâmetro 0,60m;
- tubo de concreto CA-1, CA-2 ou CA-3, diâmetro 0,80m;
- tubo de concreto CA-1, CA-2 ou CA-3, diâmetro 1,00m
- tubo de concreto CA-1, CA-2 ou CA-3, diâmetro 1,20m;
- tubo de concreto CA-1, CA-2 ou CA-3, diâmetro 1,50m.

ESPECIFICAÇÃO: - O preparo de fundo de valas, de forma a manter a declividade constante em conformidade com a indicada em projeto, proporcionando apoio uniforme e contínuo ao longo da tubulação.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

- No caso de terrenos duros e de superfícies irregulares será necessário a regularização do fundo da vala com terra fofa ou areia numa espessura de no mínimo de 0,10m.
- Quando a altura do aterro sobre a tubulação for superior a 4,00m, ou o material de base não obter a capacidade de suporte suficiente, será exigida a execução de berço de apoio em lastro de brita ou lastro de concreto, conforme especificação de projeto, ou conforme determinação da FISCALIZAÇÃO.
- O terreno do fundo das valas deverá estar seco, se necessário proceder o esgotamento prévio.
- Os tubos deverão ser descidos na vala por processo mecânico, sendo perfeitamente alinhados e nivelados, em conformidade com as cotas do projeto, através de réguas, cruzetas e gabaritos.
- Todas as juntas deverão ser tomadas interna e externamente com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3.

MEDIÇÃO: Pela extensão linear e diâmetro da tubulação efetivamente assentada, em metros lineares (m).

04.03 BERÇO DE AREIA

COMPREENDE: Fornecimento de areia, lançamento, espalhamento e adensamento.

MEDIÇÃO: Pelo volume aplicado, medido na vala, em metros cúbicos (m³).

04.04 LASTRO DE PEDRA BRITADA

COMPREENDE: Execução de lastro de pedra, lançamento, espalhamento e compactação.

MEDIÇÃO: Pelo volume de lastro, em metros cúbicos (m³).

05.00 SUSTENTAÇÃO DE ESTRUTURAS

05.01 ESCORAMENTO DE POSTES

COMPREENDE: Fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra necessários aos serviços de escoramento de poste próximo à valas profundas, para garantia de sua estabilidade.

MEDIÇÃO: Por unidade (un).

05.02 SUSTENTAÇÃO DE TUBULAÇÕES EXISTENTES

COMPREENDE: Fornecimento de materiais, equipamentos, mão de obra para preparo, montagem e posterior remoção de perfis metálicos e/ou pranchas de madeira.

MEDIÇÃO: Por metro linear de tubulação sustentada (m).

06.00 CERCAS

06.01 REMOÇÃO DE CERCA DE ARAME OU ALAMBRADO

COMPREENDE: -Remoção de cerca de arame ou alambrado e mourões, com fornecimento de todos os materiais, equipamentos, mão de obra, carga, transporte a qualquer distância, descarga e acomodação de entulho em bota-fora.

MEDIÇÃO: Por metro linear de cerca removida (m).


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

06.02 CONSTRUÇÃO DE CERCA DE ARAME OU ALAMBRADO

COMPREENDE: - Construção de cerca de arame ou alambrado, inclusive fornecimento de mourões, arame ou tela, chumbadores, esticadores e demarcação topográfica.
- No caso de relocação de cerca ou alambrado, esta deverá ser reconstruída de forma similar ou superior à cerca existente.

MEDIÇÃO: Por metro linear de cerca construída (m).

07.00 ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

07.01 ESGOTAMENTO POR BOMBA SUBMERSA OU DE SUPERFÍCIE

COMPREENDE: - Execução dos serviços de esgotamento de água proveniente de lençol freático, de infiltração ou de chuva com bombas centrífugas; drenos laterais no fundo da vala junto ao escoramento; poços de coleta recobertos de brita, internos aos drenos; instalação das bombas e mangueiras; operação e manutenção de todo o sistema, incluindo o consumo de eletricidade e/ou combustíveis e sua posterior retirada. Inclui os seguintes serviços e equipamentos:
- Bomba elétrica de imersão 1,00 Kw, até 8,00 m;
- Bomba elétrica de imersão 2,70 Kw, até 8,00 m.

MEDIÇÃO: Por hora produtiva (h).

NOTA: A determinação da potência e período de utilização deverão ser previamente determinados pela **FISCALIZAÇÃO**.

07.02 REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

COMPREENDE: - Mobilização e transporte de equipe e equipamentos.
- Instalação do sistema de rebaixamento.
- Operação do sistema de rebaixamento.
- Fornecimento, transporte, instalação (incluindo execução de pré-furo e filtro para instalação de ponteira, remanejamento de coletores e casa de bomba), operação e manutenção de equipamentos de rebaixamento de lençol freático, com ponteira à vácuo, incluindo-se o fornecimento de água, energia elétrica e todos os materiais necessários.

MEDIÇÃO: - Por conjunto completo instalado;
- Por unidade de ponteira instalada;
- Por dias corridos de cada conjunto de rebaixamento efetivamente em operação.

07.03 DRENAGEM COM TUBOS (DRENOS LONGITUDINAIS E TRANSVERSAIS)

COMPREENDE: - Fornecimento e assentamento de tubo simples para execução de drenos no fundo de valas, com tubos perfurados, de diâmetros até 0,30 m podendo ser do tipo contínuo ou descontínuo.
- Inclui os seguintes itens:
. Tubo cerâmico furado, diâmetro 10 cm;
. Tubo cerâmico furado, diâmetro 15 cm;
. Tubo cerâmico furado, diâmetro 20 cm;
. Tubo cerâmico furado, diâmetro 30 cm.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

- . Material drenante.
- . Material filtrante.
- . Selo.

MEDIÇÃO: Pela extensão de dreno (m).

08.00 ESTRUTURAS COMPLEMENTARES

08.01 BOCAS DE LOBO

COMPREENDE: Escavação em terreno de qualquer natureza, exceto rocha, carga, transporte a qualquer distância, descarga e espalhamento do material excedente ao aterro em bota-fora, sinalização, tapume, demarcação topográfica, regularização e apiloamento de fundo da cava, execução de lastro e tampa em concreto armado, execução de alvenaria com impermeabilizante, cintas de amarração, guia vazada e sarjeta com depressão, aterro compactado com fornecimento de materiais e mão de obra.

ESPECIFICAÇÃO: Serão construídos em alvenaria de blocos de concreto cheio, assentes com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4 com fundo e tampa de fechamento em laje de concreto armado. As paredes internas serão revestidas com argamassa impermeabilizante de cimento e areia, no traço 1:3.

MEDIÇÃO: Unidades executadas, em unidades (un).

08.02 POÇOS DE VISITA

COMPREENDE: Escavação em terreno de qualquer natureza, exceto rocha, carga, transporte a qualquer distância, descarga e espalhamento do material excedente ao aterro em bota-fora, sinalização, tapume, demarcação topográfica, regularização e apiloamento de cava, execução de lastro e lajes em concreto armado, execução de alvenaria com impermeabilizante, cintas de amarração, aterro compactado, com fornecimento de materiais e mão de obra.

ESPECIFICAÇÃO: - Os poços de visita estão localizados nas mudanças de direção, diâmetro ou declividade das redes, bem como nos locais de captação das águas pluviais, para as ligações das bocas de lobo.

- São constituídos de balão e dotados de chaminé, com as dimensões e demais detalhes executivos constantes da planta de detalhes específicos.

- O balão dos poços de visita deverá ser constituído de alvenaria de blocos preenchidos de concreto, assentes com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, revestidas internamente com argamassa impermeabilizante de cimento e areia no traço 1:3, com fundo e cobertura em laje de concreto armado.

- Conforme especificação em planta o poço de visita especial possuirá o balão construído totalmente em concreto armado, recaiando nas especificações dos itens 09.01, 09.02 e 09.03.

Sobre o balão está localizada a chaminé.

MEDIÇÃO: Unidades executadas, em unidades (un).

08.03 CHAMINÉ



Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

COMPREENDE: Demarcação topográfica, fornecimento de materiais e mão de obra.

ESPECIFICAÇÃO: - Será construída de alvenaria de blocos, no diâmetro de 0,60 m, revestidos internamente com argamassa impermeabilizante.

- No caso de poços de visita especiais, será constituídos de tubos de concreto, diâmetro 0,80 m, assentado verticalmente, com bolsas para cima, rejuntado interna e externamente com argamassa de concreto.

- Fechando o poço de visita, há um tampão de ferro fundido, conforme indica planta de detalhes, ficando sempre nivelado com a grade do terreno regularizado.

MEDIÇÃO: Será o da altura executada, em metros (m).

08.04 TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO

COMPREENDE: Demarcação topográfica, assentamento e fornecimento de materiais e mão de obra.

ESPECIFICAÇÃO: - Será em ferro fundido ou ferro fundido dúctil, padrão Prefeitura Municipal, assentado sobre a chaminé, e nivelado com o greide do arruamento ou superfície do terreno existente.

- A classe dos tampões a serem empregados será definida de acordo com o tráfego da via:

.Classe 50 – para vias de tráfego muito leve.

.Classe 125 – para vias de tráfego leve e médio.

.Classe 300 – para vias de tráfego pesado e muito pesado.

- Os tampões devem apresentar na tampa as inscrições “Águas Pluviais”, identificação do fabricante e a classe.

MEDIÇÃO: Unidades executadas, em unidades (un).

09.00 ESTRUTURAS EM CONCRETO

09.01 FORMAS

COMPREENDE: Escoramento, preparo de painéis em madeira compensada resinada, estrutura de reforço de painéis, montagens de forma, nivelamento, limpeza, espaçadores, tensores, desmoldante e retirada.

MEDIÇÃO: Pela área efetiva de forma medida no projeto, em metros quadrados (m2).

09.02 AÇOS PARA CONCRETO

COMPREENDE: - Cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.

- Inclui-se neste item:

. Armação em aço CA-25

. Armação em aço CA-50

. Armação em aço CA-60

. Armação em tela de aço


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MEDIÇÃO: Pelo peso do aço, determinado no projeto, em quilogramas (Kg).

09.03 CONCRETO ESTRUTURAL

COMPREENDE: - Preparo, lançamento, adensamento, desempenho, cura, correção de defeitos ou lesões de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem.

- Inclui-se neste item:

- . Concreto estrutural fck = 13,5 MPA
- . Concreto estrutural fck = 15,0 MPA
- . Concreto estrutural fck = 18,0 MPA
- . Concreto estrutural fck = 24,0 MPA
- . Concreto estrutural fck = 30,0 MPA
- . Concreto estrutural fck = 15,0 MPA, fator A/C = 0,57
- . Concreto estrutural fck = 18,0 MPA, fator A/C = 0,52

MEDIÇÃO: Pelo volume concretado, medido no projeto, em metros cúbicos (m3).

09.04 CONCRETO NÃO ESTRUTURAL CICLÓPICO

COMPREENDE: Preparo, lançamento, adensamento, desempenho, cura, correção de defeitos ou lesões de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem.

MEDIÇÃO: Pelo volume concretado, medido no projeto, em metros cúbicos (m3).

09.05 CONCRETO NÃO ESTRUTURAL

COMPREENDE: - Preparo, lançamento, adensamento, desempenho, cura, correção de defeitos ou lesões de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem.

- Inclui-se neste item:

- . Concreto não estrutural mínimo 150 Kg de cimento/m3
- . Concreto não estrutural mínimo 210 Kg de cimento/m3
- . Concreto não estrutural mínimo 300 Kg de cimento/m3.

MEDIÇÃO: Pelo volume concretado, medido no projeto (m3).

10.00 CADASTRO

10.01 CADASTRO DE OBRAS

COMPREENDE: Execução dos serviços topográficos, desenhos e outros necessários ao cadastro da obra, conforme Especificações Técnicas.

MEDIÇÃO: Pela extensão da obra executada, em metros lineares (m).


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	REV.
ET-DE-L00/017	B
EMIÇÃO	FOLHA
Julho/2023	1 de 8

TÍTULO

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TERMOPLÁSTICO APLICADO PELO PROCESSO DE ASPERSÃO

ÓRGÃO

DIRETORIA DE ENGENHARIA

PALAVRAS-CHAVE

Sinalização Viária. Hot-spray. Aspersão.

APROVAÇÃO

PROCESSO

PR 139.00011055/2023-48

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. **DNER EM 372/2000**. Material termoplástico para sinalização horizontal rodoviária. Dezembro, 2000.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO. **DER/SP DE 00/SES-006**. Sinalização e Elementos de Segurança. Outubro, 2000.

DERSA DESENVOLVIMENTO RODOVIÁRIO S.A. **OP-06-15**. Especificação Técnica para Sinalização Horizontal com Material Termoplástico. Abril, 1984. MOREIRA, H e MENEGON, R. Sinalização Horizontal. São Paulo, 2003.

OBSERVAÇÕES


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

REVISÃO	DATA	DISCRIMINAÇÃO



ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. DEFINIÇÃO	3
3. MATERIAL	3
3.1. Termoplástico.....	3
3.2. Esferas e microesferas de Vidro.....	3
4. EQUIPAMENTOS.....	3
5. EXECUÇÃO	5
5.1. Considerações Gerais	5
5.2. Sinalização	5
5.3. Pré-marcação.....	5
5.4. Limpeza.....	6
5.5. Mistura das Esferas de Vidro	6
6. CONTROLE.....	6
7. ACEITAÇÃO.....	6
7.1. Materiais.....	6
7.2. Execução	6
8. GARANTIAS.....	7
9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	7
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	8


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



1. OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo estabelecer as características e condições mínimas para execução da sinalização horizontal com a utilização de termoplástico aplicado pelo processo de aspersão, para a demarcação de pavimentos rodoviários nos locais indicados no projeto de sinalização, em rodovias sob a jurisdição do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo - DER/SP.

2. DEFINIÇÃO

A aplicação de material termoplástico pelo processo de aspersão é a operação que visa à execução de marcas viárias na superfície das pistas de uma rodovia mediante a utilização de equipamentos adequados.

3. MATERIAL

3.1. Termoplástico

O material termoplástico corresponde à mistura de ligantes; partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes, deve atender aos requisitos da NBR 13159⁽¹⁾.

Pode ser nas cores branca ou amarela, conforme especificações do projeto de sinalização.

3.2. Esferas e microesferas de Vidro

As esferas e microesferas de vidro devem atender aos requisitos das normas NBR 16184⁽⁴⁾.

As microesferas aplicadas por aspersão mecanizada devem ser adicionadas concomitantemente com a aplicação do termoplástico, à razão que assegure a retrorrefletividade especificada pelo DER/SP.

4. EQUIPAMENTOS

Devem ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Vassouras, escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou água, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada.
- Aparelho de projeção pneumática, mecânica ou combinada.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



- Implementos auxiliares para demarcação manual quantos forem necessários à execução satisfatória do serviço.
- Usina móvel montada sobre caminhão, constituída de dois recipientes para fusão de material, branco e amarelo, providos de queimadores, controle de temperatura e agitadores com velocidade variável.
- Veículo autopropulsor contendo recipiente com capacidade variável e aquecimento indireto, câmara para óleo térmico; para os veículos de projeção pneumática. O recipiente deve ser pressurizado, para conduzir o material até a pistola, e nos equipamentos de projeção mecânica, o material deve ser conduzido através de bomba até a pistola.
- Termômetros em perfeito estado de funcionamento na câmara de óleo e no recipiente, para fusão do material termoplástico.
- Conjunto aplicador contendo uma ou duas pistolas próprias para termoplástico e semeador de microesferas de vidro.
- Aquecimento indireto com óleo térmico, para todo o conjunto aplicador, ou seja, mangueira condutora do material termoplástico e pistola.
- Compressor com tanque pulmão de ar destinado à pressurização do recipiente de termoplástico, nos equipamentos de projeção pneumática, tanque de microesferas; limpeza do pavimento e para atomização do material; acionamento das pistolas para termoplástico e microesferas.
- Dispositivos de aplicação contínua e intermitente para execução das linhas simples ou duplas de materiais utilizados.
- Dispositivos, acessórios de controle de segurança em painéis na cabine do veículo e na plataforma de comando do conjunto de aplicação.
- Sistema de aquecimento, podendo ser com queima de gás ou óleo diesel.
- Gerador de eletricidade para alimentação dos dispositivos de segurança e controle.
- Dispositivo balizador para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.

Termômetro para quantificar a temperatura ambiente do pavimento, um higrômetro para a umidade relativa do ar, trena, um medidor de espessura, lupa e dispositivo para coleta de resíduos.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



5. EXECUÇÃO

5.1. Considerações Gerais

Os serviços devem ser executados quando a temperatura ambiente estiver entre 10 °C e 40°C. Verificar se o pavimento está seco, em condições de receber a demarcação.

Para a verificação da umidade no pavimento deve ser executado o seguinte teste: sobre um papel colocado no pavimento, verter termoplástico a 180°C, removendo-o após 10 a 15 segundos e observando-se em seguida a existência ou não de umidade. O pavimento não pode apresentar alteração de cor ou a presença de pequenas gotículas de água.

A temperatura do pavimento deve ser superior a 3°C do ponto de orvalho, de acordo com a NBR 15402⁽³⁾.

O termoplástico não pode ser aquecido a temperaturas acima de 200° C, para evitar oxidação acelerada, perda de plasticidade e aderência, bem como danos ao pavimento. A temperatura de aplicação do material termoplástico não deve ser inferior a 165°C.

Quando aplicada sobre pavimento de concreto de cimento Portland deve ser precedida de pintura de ligação. É obrigatória a execução da pintura de contraste preta, e, após a sua secagem, deve ser feita a pintura de ligação sobre a tinta preta.

A espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, 1,5 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação, quando o material tiver resfriado o suficiente para receber a passagem do tráfego.

A aplicação deve ser por projeção pneumática ou mecânica.

5.2. Sinalização

Os serviços só podem ser iniciados após sinalizar adequadamente o local, de acordo com o Manual de Sinalização do DER/SP.

5.3. Pré-marcação

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal, seguindo-se as cotas do projeto.

Nos casos de recuperação de sinalização existente, é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação.

Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, é necessária a remoção da pintura antiga. A remoção deve ser executada conforme NBR 15402⁽⁴⁾.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



5.4. Limpeza

Antes da aplicação do material termoplástico, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas soltas sobre o pavimento.

5.5. Mistura das Esferas de Vidro

As microesferas de vidro incorporadas a massa devem ser do tipo I-A, na proporção de 20 a 40% na mistura.

Concomitantemente a aplicação do termoplástico, aspergir as microesferas de vidro do tipo II-A ou II-C, de acordo com a NBR 16184⁽⁴⁾, à razão mínima de 400 g/m².

6. CONTROLE

O fornecedor ou fabricante do material termoplástico deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

A contratante deve ainda:

- verificar visualmente as condições de acabamento, independente de ensaios;
- realizar controle geométrico, verificado sua obediência ao projeto.

7. ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

7.1. Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nesta especificação técnica e nas normas técnicas correspondentes.

7.2. Execução

A sinalização horizontal deve ser garantida contra a falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na sua integridade por falhas de aplicação, devendo neste caso o trecho ser refeito, pela contratada, sem qualquer ônus adicional do DER/SP, dentro do prazo fixado.

A demarcação deve apresentar uma retrorrefletividade mínima inicial de 450 mcd/lx.m² na cor branca e 350 mcd/lx.m² na cor amarela.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



Admite-se, durante a vida útil da sinalização horizontal a perda de retrorrefletância, desde que ao término da garantia, o seu valor não seja menor que 80 mcd/lx.m².

Quando, durante a vigência da garantia se constatar, em medição, valor inferior a 80 mcd/lx.m², por falhas de aplicação, a contratada deve refazer o trecho, sem ônus para o DER/SP, de forma a atender ao disposto acima, dentro do prazo fixado pela fiscalização.

A medição da retrorrefletância deve ser feita conforme a NBR 14723⁽²⁾ ou por avaliação dinâmica pela NBR 16410⁽⁵⁾.

8. GARANTIAS

O serviço implantado deve ser garantido contra perda da retrorrefletividade e descamação conforme estabelecido no item anterior.

9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços devem ser medidos por metro quadrado de sinalização horizontal efetivamente fornecida, executada e atestada pela fiscalização.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme o respectivo preço unitário contratual, no qual está incluso: O fornecimento do material e execução conforme especificações técnicas e premissas de projeto. Inclui também transporte, carga e descarga até o local de implantação, eventuais perdas além de mão de obra especializada, (encargos devidos conforme critérios vigentes e BDI), bem como, serviços de apoio, ferramentas manuais e demais acessórios necessários para perfeita execução.

DESIGNAÇÃO

UNIDADE

xx.xx SINALIZAÇÃO COM TERMOPLASTICO HOTSPRAY - F.T.E.

m²


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	REV.
ET-DE-L00/017	B
EMIÇÃO	FOLHA
Julho/2023	8 de 8

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13159**. Sinalização horizontal viária - Termoplástico aplicado pelo processo de aspersão. Rio de Janeiro, 2021.
- 2 ____ **NBR 14723**. Sinalização horizontal viária – Medição de retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15m – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2020.
- 3 ____ **NBR 15402**. Sinalização horizontal viária - Termoplásticos - Procedimentos para execução da demarcação e avaliação. Rio de Janeiro, 2014.
- 4 ____ **NBR 16184**. Sinalização horizontal viária – Esferas e Microesferas de vidro – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2021.
- 5 ____ **NBR 16410**. Sinalização horizontal viária - Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento dinâmico com geometria de 15m ou 30m. Rio de Janeiro, 2015.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	ET-DE-L00/018	REV.	B
EMIÇÃO	Julho/2023	FOLHA	1 de 8

TÍTULO

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TERMOPLASTICO APLICADO PELO PROCESSO DE EXTRUSÃO

ÓRGÃO

DIRETORIA DE ENGENHARIA

PALAVRAS-CHAVE

Sinalização Viária. Termoplástico Extrudado.

APROVAÇÃO

PROCESSO

PR 139.00011055/2023-48

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. **DNER EM 372/2000**. Material termoplástico para sinalização horizontal rodoviária. Dezembro, 2000.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO. **DER/SP DE 00/SES-006**. Sinalização e Elementos de Segurança. Outubro, 2000.

DERSA DESENVOLVIMENTO RODOVIÁRIO S.A. **OP-06-15**. Especificação Técnica para Sinalização Horizontal com Material Termoplástico. Abril, 1984. MOREIRA, H e MENEGON, R. Sinalização Horizontal. São Paulo, 2003.

OBSERVAÇÕES

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

REVISÃO	DATA	DISCRIMINAÇÃO



CÓDIGO	ET-DE-L00/018	REV.	B
EMIÇÃO	Julho/2023	FOLHA	2 de 8

ÍNDICE

1.	OBJETIVO.....	3
2.	DEFINIÇÃO	3
3.	MATERIAL	3
3.1.	Termoplástico.....	3
3.2.	Esferas e microesferas de Vidro.....	3
4.	EQUIPAMENTOS.....	3
5.	EXECUÇÃO	4
5.1.	Considerações Gerais	4
5.2.	Sinalização	5
5.3.	Pré-marcação.....	5
5.4.	Limpeza.....	5
5.5.	Mistura das Esferas de Vidro	6
6.	CONTROLE.....	6
7.	ACEITAÇÃO.....	6
7.1.	Materiais.....	6
7.2.	Execução	6
8.	GARANTIAS.....	7
9.	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	7
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	8


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	ET-DE-L00/018	REV.	B
EMIÇÃO	Julho/2023	FOLHA	3 de 8

1. OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo estabelecer as características e condições mínimas para execução da sinalização horizontal com a utilização de termoplástico aplicado pelo processo de extrusão, para a demarcação de pavimentos rodoviários nos locais indicados no projeto de sinalização, em rodovias sob a jurisdição do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo - DER/SP.

2. DEFINIÇÃO

A aplicação de material termoplástico pelo processo de extrusão é a operação que visa à execução de marcas, símbolos e legendas na superfície das pistas de uma rodovia mediante a utilização de equipamentos, ferramentas e gabaritos adequados.

3. MATERIAL

3.1. Termoplástico

O material termoplástico corresponde à mistura de ligantes; partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes, deve atender aos requisitos da NBR 13132⁽¹⁾.

Pode ser nas cores branca ou amarela, conforme especificações do projeto de sinalização.

3.2. Esferas e microesferas de Vidro

As esferas e microesferas de vidro devem atender aos requisitos das normas NBR 16184⁽⁴⁾.

As microesferas aplicadas por aspersão manual devem ser adicionadas concomitantemente com a aplicação do termoplástico, à razão que assegure a retrorrefletividade especificada pelo DER/SP.

4. EQUIPAMENTOS

Devem ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Vassouras, escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou água, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada;
- Aparelho de projeção pneumática, mecânica ou combinada;
- Implementos auxiliares para demarcação manual quantos forem necessários à execução satisfatória do serviço;


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	ET-DE-L00/018	REV.	B
EMIÇÃO	Julho/2023	FOLHA	4 de 8

- Usina móvel montada sobre caminhão, constituída de dois recipientes para fusão de material, branco e amarelo, providos de queimadores, controle de temperatura e agitadores com velocidade variável;
- Sapatas para aplicação manual com largura variável de 100 mm e 500 mm e abertura de até 3 mm;
- Carrinho semeador para aplicação e distribuição de microesferas com largura variável de 100 mm a 500 mm;
- Termômetros em perfeito estado de funcionamento na câmara de óleo e no recipiente para fusão do material termoplástico.

Para aplicação mecânica, além dos equipamentos acima deve conter:

- Aquecimento indireto com óleo térmico, para todo o conjunto aplicador, ou seja, mangueira condutora do material termoplástico e pistola;
- Compressor com tanque pulmão de ar destinado à: pressurização do tanque de microesferas; limpeza do pavimento e acionamento das pistolas de microesferas;
- Dispositivos de aplicação contínua e intermitente para execução das linhas simples ou duplas de materiais utilizados;
- Dispositivos, acessórios de controle de segurança em painéis na cabine do veículo e na plataforma de comando do conjunto de aplicação;
- Sistema de aquecimento, podendo ser com queima de gás ou óleo diesel;
- Gerador de eletricidade para alimentação dos dispositivos de segurança e controle;
- Dispositivo balizador para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação;
- Termômetro para quantificar a temperatura ambiente do pavimento, um higrômetro para a umidade relativa do ar, trena, um medidor de espessura, lupa e dispositivo para coleta de resíduos.

5. EXECUÇÃO

5.1. Considerações Gerais

Os serviços devem ser executados quando a temperatura ambiente estiver entre 10 °C e 40°C.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	ET-DE-L00/018	REV.	B
EMIÇÃO	Julho/2023	FOLHA	5 de 8

Verificar se o pavimento está seco, em condições de receber a demarcação.

Para a verificação da umidade no pavimento deve ser executado o seguinte teste: sobre um papel colocado no pavimento, verter termoplástico a 180°C, removendo-o após 10 a 15 segundos e observando-se em seguida a existência ou não de umidade. O pavimento não pode apresentar alteração de cor ou a presença de pequenas gotículas de água.

A temperatura do pavimento deve ser superior a 3°C do ponto de orvalho, de acordo com a NBR 15402⁽²⁾.

O termoplástico não pode ser aquecido a temperaturas acima de 200° C, para evitar oxidação acelerada, perda de plasticidade e aderência, bem como danos ao pavimento. A temperatura de aplicação do material termoplástico não deve ser inferior a 165°C.

Quando aplicada sobre pavimento de concreto de cimento Portland deve ser precedida de pintura de ligação. É obrigatória a execução da pintura de contraste preta, e, após a sua secagem, deve ser feita a pintura de ligação sobre a tinta preta.

A espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, 2,5 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação, quando o material tiver resfriado o suficiente para receber a passagem do tráfego.

A aplicação pode ser mecânica ou manual.

5.2. Sinalização

Os serviços só podem ser iniciados após sinalizar adequadamente o local, de acordo com o Manual de Sinalização do DER/SP.

5.3. Pré-marcação

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal, seguindo-se as cotas do projeto.

Nos casos de recuperação de sinalização existente, é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação.

Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, é necessária a remoção da pintura antiga. A remoção deve ser executada conforme NBR 15402⁽²⁾

5.4. Limpeza

Antes da aplicação do material termoplástico, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	ET-DE-L00/018	REV.	B
EMIÇÃO	Julho/2023	FOLHA	6 de 8

aderentes ou partículas soltas sobre o pavimento.

5.5. Mistura das Esferas de Vidro

As microesferas de vidro incorporadas a massa devem ser do tipo I-A, na proporção de 20 a 40% na mistura.

Concomitantemente a aplicação do termoplástico, aspergir as microesferas de vidro do tipo II-A ou II-C, de acordo com a NBR 16184⁽⁴⁾, através do carrinho semeador, quando for realizado o processo manual, ou aspergir as microesferas no processo mecânico, ambos à razão mínima de 400 g/m².

6. CONTROLE

O fornecedor ou fabricante do material termoplástico deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação

A contratante deve ainda:

- verificar visualmente as condições de acabamento, independente de ensaios;
- realizar controle geométrico, verificado sua obediência ao projeto.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

7. ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

7.1. Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nesta especificação técnica e nas normas técnicas correspondentes.

7.2. Execução

A sinalização horizontal deve ser garantida contra a falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na sua integridade por falhas de aplicação, devendo neste caso o trecho ser refeito, pela contratada, sem qualquer ônus adicional do DER/SP, dentro do prazo fixado.

A demarcação deve apresentar uma retrorrefletividade mínima inicial de 450 mcd/lx.m² na cor branca e 350 mcd/lx.m² na cor amarela.



CÓDIGO	ET-DE-L00/018	REV.	B
EMIÇÃO	Julho/2023	FOLHA	7 de 8

Admite-se, durante a vida útil da sinalização horizontal a perda de retrorrefletância, desde que ao término da garantia, o seu valor não seja menor que 80 mcd/lx.m².

Quando, durante a vigência da garantia se constatar, em medição, valor inferior a 80 mcd/lx.m², por falhas de aplicação, a contratada deve refazer o trecho, sem ônus para o DER/SP, de forma a atender ao disposto acima, dentro do prazo fixado pela fiscalização.

A medição da retrorrefletância deve ser feita conforme a NBR 14723 ⁽³⁾.

8. GARANTIAS

O serviço implantado deve ser garantido contra perda da retrorrefletividade e descamação conforme estabelecido no item anterior.

9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços devem ser medidos por metro quadrado de sinalização horizontal efetivamente fornecida, executada e atestada pela fiscalização.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme o respectivo preço unitário contratual, no qual está incluso: O fornecimento do material e execução conforme especificações técnicas e premissas de projeto. Inclui também transporte, carga e descarga até o local de implantação, eventuais perdas além de mão de obra especializada, (encargos devidos conforme critérios vigentes e BDI), bem como, serviços de apoio, ferramentas manuais e demais acessórios necessários para perfeita execução.

DESIGNAÇÃO

UNIDADE

xx.xx SINALIZAÇÃO COM TERMOPLASTICO EXTRUDADO - F.T.E. m²

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	ET-DE-L00/018	REV.	B
EMIÇÃO	Julho/2023	FOLHA	8 de 8

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13132**- Sinalização Horizontal Viária –Termoplástico aplicado pelo processo de extrusão. Rio de Janeiro, 2021.
- 2 _____.**NBR 15402**. Sinalização horizontal viária - Termoplásticos - Procedimentos para a execução da demarcação e avaliação. Rio de Janeiro, 2014.
- 3 _____. **NBR 14723**. Sinalização horizontal viária – Medição de retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15m – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2020
4. _____. **NBR 16184**. Sinalização horizontal viária – Esferas e microesferas de vidro – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2021

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
RETIRADA DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL POR MICROFRESAGEM

PSJC
ETE-H
07

ATUALIZADO
EM 16/01/2018

1 OBJETIVO:

Fixar os procedimentos para execução de serviços de retirada por processo mecânico de raspagem de sinalização viária horizontal em material termoplástico aplicado pelos processos de extrusão, aspersão, tinta à base de resinas vinílicas, acrílicas cloradas e plástico a frio.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

As especificações e normas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta especificação técnica. Cabe a contratada usar sempre as normas da ABNT vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT:

NBR 15405 ABNT – Tintas – Procedimentos para execução da demarcação e avaliação;
NBR 7396 ABNT – Material para sinalização horizontal – Terminologia;
Norma regulamentadora NR6 da Lei Federal nº 6514. Aprovada pela portaria nº 31214 do Ministério do Trabalho.

3 DEFINIÇÕES:

Os termos técnicos utilizados nesta norma estão definidos na NBR 15405.

4 REQUISITOS:

4.1 Sinalização de segurança

4.1.1 Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados após instalação de todos os elementos refletivos e luminosos de segurança para sinalização dos trechos envolvidos, adequada para cada tipo de local de serviço. A contratada deverá possuir o quantitativo necessário destes elementos para execução dos trabalhos.

4.1.2 Os elementos refletivos e luminosos de segurança devem atender às normas e procedimentos do Código de Trânsito Brasileiro.

4.2 Equipamentos

4.2.1 Equipamentos de limpeza

Vassouras, escovas, pás e dispositivos para armazenamento de resíduos.

4.2.2 Os resíduos resultantes dos serviços executados serão de responsabilidade da contratada no recolhimento, depósito e transporte até um aterro devidamente preparado para esse fim, arcando com todos os ônus desta operação de descarte.

4.2.2 Equipamento de aplicação

Máquina fresadora portátil deverá possuir os seguintes requisitos:

- Máquina instalada com motor autopropulsão de no mínimo 9(nove) HP.
- O equipamento deverá emitir baixo nível de ruído, devendo haver abafador silencioso no escapamento do motor, não ultrapassando os níveis toleráveis de ruído, seguindo os níveis de decibéis conforme a legislação existente.
- Deverá possuir dispositivo de regulação manual, visando controlar o ajuste fino do nível de retirada da espessura de tinta fixada no pavimento, com comando hidrostático que possibilite fresar a frio na largura de até 0,20m e rendimento de 600m lineares, evitando causar grandes desníveis na área fresada e não fresada.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

PSJC
ETE-H
07

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
RETIRADA DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL POR MICROFRESAGEM

ATUALIZADO
EM 16/01/2018

d) Mecanismo do sistema de fresagem deverá ser acionado por correias duplas interligadas ao conjunto de dispositivos equipados com os três ou mais cabeças com cortadores (pino de aço ou de carboneto) ou sistema mecânico similar.

d) O jogo de cortadores deverá ser de fácil substituição, não necessitando que a máquina seja retirada do local dos serviços para efetuar a manutenção.

e) A máquina deverá ter uma base com 01(um) eixo apoiado em 02 (duas) rodas e 02 (dois) rodízios na extremidade oposta, devendo conter uma manopla de orientação e direcionamento de fácil manuseio ou outra configuração similar que possibilite facilitar sua operação.

f) A máquina deverá possuir um dispositivo para evitar a formação de poeira dos resíduos resultantes da retirada impedindo deixar partículas suspensas no ar.

4.3 Equipe Técnica

4.3.1 Deverá possuir um técnico de segurança, um encarregado dos serviços, operadores e ajudantes devidamente uniformizados, identificados com crachá da empresa e com equipamentos de proteção individual.

4.3.2 As equipes deverão possuir na quantidade necessária os dispositivos de segurança viária com cones de faixas refletivas (conforme NBR 15071 da ABNT), dispositivos luminosos e suportes com placas de advertência.

4.3.3 Os veículos utilitários de apoio deverão estar equipados com sinalizador visual veicular de segurança tipo barra, com cúpulas de policarbonato e dispositivos luminosos a leds, na cor âmbar, sobre a cabine das viaturas. A contratada deverá dispor da quantidade necessária de viaturas para atender as frentes de trabalho com agilidade.

4.3.4 Cada equipe deverá possuir no mínimo duas máquinas para executar os trabalhos, visando agilidade na conclusão dos serviços e liberação das faixas das vias.

4.3.5 Em caso de necessidade de manutenção mecânica, elétrica ou técnica do(s) equipamento(s) de fresagem, a contratada deverá substituí-lo(s) por outro semelhante até o prazo de 24 (vinte quatro) horas para não interromper o andamento da(s) frente(s) de serviço(s).

4.3.6 A fim de garantir a eficiência e agilidade na execução dos serviços, a contratada deverá possuir capacidade para executar pelo menos 03 (três) frentes de serviço simultâneas com equipes completas. Entende-se por equipe completa aquela formada por pelo menos 01 (um) encarregado, 01 (um) motorista e 02 (dois) ajudantes, além dos equipamentos descritos nesta especificação. A contratada deverá apresentar uma planilha com a descrição de cada equipe e seus respectivos equipamentos.

5 APLICAÇÃO:

5.1 Os métodos empregados para o desenvolvimento dos serviços serão destinados à retirada de sinalização horizontal de pavimento asfáltico através de equipamento de remoção por microfresagem de pintura de sinalização horizontal. Esse processo de remoção de pintura e incrustações de superfície, como também a preparação das mesmas, não deverá comprometer a integridade dos pavimentos rígidos.

5.2 Todos os procedimentos estarão sujeitos, todavia, as sugestões e aprovações da fiscalização da PSJC, quando se tornar necessário salvaguardar a característica, o cronograma e os resultados de todos os serviços executados.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

	PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO	PSJC ETE-H 07
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA RETIRADA DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL POR MICROFRESAGEM		ATUALIZADO EM 16/01/2018

5.3 Os trabalhos deverão ser executados em observância às ordens de serviços.

5.4 Todos os serviços deverão ter seu desenvolvimento compatível com a hora e datas definidas pela PSJC, não se admitindo que a retirada de sinalização interfira na passagem ou trajeto do trânsito de veículos e pedestres nas vias de tráfego, antes do prazo estabelecido, sem autorização da fiscalização da PSJC.

6 CONTROLE DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS:

6.1 Se a fiscalização da PSJC julgar os métodos executivos inadequados poderá exigir da contratada alteração dos procedimentos operacionais, segurança e equipamentos adequados, no que deverá ser atendida de imediato.

6.2 O rendimento diário de retirada de sinalização do pavimento asfáltico deverá ser em média 250m² ou conforme a necessidade da contratante.

7 GARANTIA:

Todos os ônus de reposição de serviços executados em desacordo com os projetos ou com a presente especificação correrão por conta da contratada, sendo estabelecidos pela contratante os prazos para que os mesmos sejam refeitos.

8 OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA:

8.1 Colocar de maneira correta e no tempo necessário nos locais onde serão executados os serviços:

8.1.1 Cones com faixas refletivas, conforme NBR 15071 da ABNT, dispositivos luminosos e cavaletes como suporte de placas de advertência.

8.2 Isolar a área durante as atividades a fim de preservar a segurança dos pedestres e veículos.

8.3 Ter toda e qualquer responsabilidade pela segurança do trabalho, dos equipamentos, de seus empregados e pelos atos por eles praticados.

8.4 A contratada é responsável por todo dano material e moral provocado a terceiros ou a PSJC no andamento e execução dos serviços contratados.

8.5 Os veículos e equipamentos deverão estar em bom estado de preservação.

8.6 A contratada deverá dispor a(s) equipe(s) conforme a necessidade e critérios da contratante, que fornecerá a hora para início e término dos trabalhos, local e os dias da semana que se efetuará os serviços nas vias de tráfego.


 Eng. Enio Rodrigues Casella
 Supervisor
 Divisão de Obras Viárias
 Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
SERVIÇO DE SEGURANÇA VIÁRIA
INSTALAÇÃO DE TACHÕES

PSJC
ETE-SG
02

ATUALIZADO
EM 22/02/2018

1 OBJETIVO:

Fixar os procedimentos para execução de serviços de instalação de tachões retrorrefletivos mono e bidirecionais fixados em pavimento asfáltico de vias de tráfego.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

As normas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta especificação técnica. Cabe a contratada usar sempre as normas da ABNT vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT:

NBR – 15576 – Sinalização horizontal viária – Tachões – Requisitos e métodos de ensaios.
Normas regulamentadoras NR6 da lei federal nº 6.514, aprovada pela portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho.

3 DEFINIÇÕES:

Os termos técnicos utilizados nesta norma são definidos na NBR 15576.

4 REQUISITOS:

4.1 Sinalização de segurança

Os serviços de instalação de tachões só podem ser iniciados após instalação de todos os elementos de segurança para uma sinalização de obra adequada para cada local de serviço. Os elementos devem atender às normas do Código de Trânsito Brasileiro.

4.2 Equipamentos

4.2.1 Equipamentos de limpeza

Deverá possuir as ferramentas necessárias para a retirada do material residual proveniente da operação. Este material deverá ser recolhido e depositado pela contratada em aterro de lixo apropriado para esse tipo de fim.

4.2.2 Equipamentos de aplicação

A PSJC fornecerá as tachões, cola e catalisador. Quantidade de tachões: 1.000 (mil) unidades.

Para a fixação do tachão será necessária a perfuração do revestimento do solo por meio de ferramenta elétrica operacional do tipo martelo perfurador rompedor com potência adequada para executar a perfuração rapidez e eficiência com broca de diâmetro de 19mm (3/4") e 300mm de comprimento, ou na retirada do tachão danificado por talhadeira apropriada.

4.3 Equipe Técnica

4.3.1 A contratada deverá possuir equipe operacional experiente, devidamente provida com equipamentos de proteção individual para operação em vias de tráfego, como também delineadores, cones para desvio de fluxo de veículos e demarcação de área de segurança.

4.3.2 Os serviços deverão ser executados por aplicadores de comprovada competência profissional. Antes do início dos serviços o responsável técnico da contratada deverá apresentar os procedimentos, etapas de instalação e retirada das tachões para parecer e liberação dos trabalhos à área técnica da contratante.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
SERVIÇO DE SEGURANÇA VIÁRIA
INSTALAÇÃO DE TACHÕES

PSJC
ETE-SG
02

ATUALIZADO
EM 22/02/2018

4.4 Preparação do Pavimento

O pavimento asfáltico deverá estar limpo e seco. Caso haja a necessidade da retirada de tachão avariado já fixado ao solo, a contratada deverá proceder com cuidado à remoção do dispositivo para não danificar o pavimento asfáltico.

4.5 Pré-marcação

Antes das perfurações, será necessário executar a pré-marcação da sinalização para garantir o correto alinhamento, espaçamento e posicionamento das peças sobre o pavimento. O espaçamento entre os tachões deverá seguir o projeto viário, podendo variar conforme a necessidade e efeito da sinalização. Qualquer dúvida o serviço deverá ser suspenso temporariamente até o parecer da área técnica da contratante.

5 APLICAÇÃO:

5.1. São de livre escolha da contratada os métodos empregados para o desenvolvimento dos serviços, estando sujeitos, todavia, as sugestões e aprovações da fiscalização da PSJC, quando se tornar necessário salvaguardar a característica, o cronograma e os resultados de todos os serviços executados.

5.2. Se a fiscalização da PSJC venha julgar os métodos executivos inadequados, poderá exigir da contratada, sem qualquer ônus para a contratante, melhor qualidade, melhor segurança, ferramentas e equipamentos adequados, no que deverá ser atendida de imediato,

5.3. Os trabalhos deverão ser executados em observância às ordens de serviços fornecidas, bem como as demais disposições do Contrato e da presente especificação.

5.4. Todos os serviços deverão ter seu desenvolvimento compatível com a data e à hora definidas pela PSJC, não se admitindo que o serviço atrapalhe ou interfira na fluidez do trânsito e na segurança dos pedestres do sistema viário. Os serviços em locais de grande volume de tráfego serão efetuados no período noturno em dias de semana e diurno nos domingos e feriados.

5.5 A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação.

5.6 As duas perfurações para instalação dos tachões deverão possuir a profundidade mínima de 08 (oito) cm. O ângulo de perfuração em relação à linha do solo deverá ser de 90°. Os furos deverão estar alinhados, distanciados conforme comprimento do intervalo dos dois pinos, terem os diâmetros uniformes, sem desgastes e irregularidades laterais que possam interferir no nivelamento de encaixe dos pinos dos tachões em relação ao solo.

5.7 Após efetuar as perfurações, o material residual proveniente da operação deverá ser recolhido e depositado pela contratada em aterro de lixo apropriado para esse tipo de fim. A superfície da área da instalação e as perfurações deverão ser limpas e livres de qualquer tipo de sujeira, partículas ou material estranho que possa prejudicar a aderência da tacha ao pavimento.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
SERVIÇO DE SEGURANÇA VIÁRIA
INSTALAÇÃO DE TACHÕES

PSJC
ETE-SG
02

ATUALIZADO
EM 22/02/2018

5.8 A instalação do tachão ao solo deverá ser fixada por meio de cola apropriada misturada com catalisador de endurecimento. Catalisar a cola na proporção recomendada (1%/Max), preenchendo os furos com o adesivo de maneira que um excedente do produto seja depositado sobre o pavimento ao redor da perfuração da área de ocupação da base do tachão. Implantar o tachão exercendo uma leve pressão contra a peça sobre o pavimento, de modo a garantir um perfeito nivelamento e alinhamento direcional dos elementos refletivos, entre a tachão e o substrato. Em hipótese alguma o adesivo poderá recobrir total ou parcialmente os elementos refletivos da tachão. A peça não deverá estar em contato direto com o pavimento. O tempo de secagem da cola deverá ser respeitado e conferido à liberação da via ao tráfego.

6 CONTROLE DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS:

6.1 Se a fiscalização da PSJC, julgar os métodos executivos inadequados, poderá exigir do fornecedor, sem qualquer ônus para a PSJC, equipamento adequado, no que deverá ser atendida de imediato.

6.2 A contratada deverá manter um técnico de segurança, um encarregado do serviço e os empregados uniformizados, todos identificados com crachá da empresa e com os devidos EPI's (equipamentos de proteção individual) indispensáveis à adequada execução dos serviços. Os veículos automotores utilizados deverão possuir dispositivos de segurança, como barra sinalizadora emergencial veicular na cor âmbar.

7 GARANTIA:

7.1 Em caso de falhas de aplicação ou eventual falta de qualidade dos materiais aplicados o proponente deverá retirar e repor o trecho falho, sem qualquer ônus adicional a PSJC.

7.2 A garantia da execução da instalação de tachões deverá ser de 12 (doze) meses a contar da data de aplicação.

8 ORDENS DE SERVIÇOS, PRAZOS, MEDIÇÕES E PAGAMENTOS:

8.1 O contrato terá início na data de emissão da primeira ordem de serviço.

8.2 A contratada deverá executar os serviços no prazo de 10 (dez) dias a contar da data de recebimento da respectiva ordem de serviço referente à frente de trabalho indicada pela fiscalização da PSJC.

8.3 A contratada deverá iniciar efetivamente o serviço no prazo de 48 (quarenta e oito) horas após o recebimento da respectiva ordem de serviço.

8.4 As ordens de serviços serão emitidas de acordo com as necessidades de sinalização da PSJC, e poderão contemplar um ou mais locais de aplicação.

8.5 As medições serão mensais. Só serão computados os quantitativos dos projetos executados em sua totalidade.

8.6 Mensalmente a empresa deverá enviar a PSJC:

8.6.1 Relatório diário detalhado dos locais, metragem quadrada e datas de aplicação especificando o tipo de material utilizado e identificando o lote de cada um deles. Essa planilha padronizada será fornecida pela PSJC para o devido preenchimento pelo encarregado da contratada e conferida pela fiscalização da PSJC.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
SERVIÇO DE SEGURANÇA VIÁRIA
INSTALAÇÃO DE TACHÕES

PSJC
ETE-SG
02

ATUALIZADO
EM 22/02/2018

8.6.2 Relatório resumido quantificando os serviços realizados dentro do mês em referência, separados por tipos de materiais.

8.6.3 Nota fiscal correspondente à medição mensal realizada.

8.7 O pagamento será efetuado no prazo de 30 (trinta) dias a contar da data de liberação da medição e nota fiscal.

8.8 Em caso de discordância entre os valores apresentados nas medições e os valores medidos pela PSJC, o pagamento será suspenso até que seja realizada uma vistoria em conjunto com a contratada à regularização da situação.

9 OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA:

9.1 Colocar nos locais onde serão executados os serviços placas de advertência e dispositivos de sinalização viária de segurança.

9.2 Isolar a área durante as atividades a fim de preservar a segurança dos pedestres e veículos.

9.3 Ter toda e qualquer responsabilidade pela segurança do trabalho, dos equipamentos, de seus empregados e pelos atos por eles praticados.

9.4 Os materiais entregues à contratada que não forem utilizados na execução dos serviços, bem como os materiais retirados de campo, devem ser devolvidos a PSJC, no estado em que se encontravam como também todos os acessórios entregues ou retirados junto aos materiais, correndo por conta da contratada todo e qualquer dano causado pelo uso de meios, métodos inadequados de retirada, guarda ou transporte.

9.5 A contratante efetuará o controle mensal dos materiais, através dos relatórios de serviços das equipes e de todos os documentos de requisição e devolução de materiais.

9.6 Os materiais solicitados pela contratada e não utilizados em campo deverão ser entregues no Almoxarifado da Divisão de Sinalização para sua devida baixa, caso contrário serão considerados como entregues à contratada e não utilizados, sendo debitado a custo de reposição.

9.7 A contratada é responsável por todo dano material e moral provocado a terceiros ou a PSJC no andamento e execução dos serviços.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

PSJC
ETE - V
06

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL COM FORNECIMENTO DE MATERIAL

ATUALIZADO
EM 19/12/2017

1 OBJETIVO:

A presente especificação tem por objetivo fixar as características e condições mínimas para os serviços de sinalização viária vertical.

2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

2.1 Implantação ou retirada de placas de regulamentação ou advertência simples com 01 braçadeira. Implantação ou retirada de placas de regulamentação ou advertência composta com 02 braçadeiras. Implantação ou retirada de placas de regulamentação ou advertência simples com 01 braquete. Implantação ou retirada de placas de regulamentação ou advertência composta com 02 braquetes. Implantação ou retirada de placas de regulamentação ou advertência composta com 03 braquetes. Implantação ou retirada de coluna de 2 ½". Implantação ou retirada de coluna de ciclovia tipo suporte. Implantação ou retirada de coluna de ciclovia tipo bengala. Implantação ou retirada de placa de ciclovia tipo suporte. Implantação ou retirada de placa de ciclovia tipo bengala.

2.2 As placas de regulamentação ou advertência (simples ou compostas), deverão ser instaladas em colunas de 2 ½" fixadas com braçadeiras 2 ½" x 0,40m fabricadas com aço galvanizado ou em postes da companhia elétrica com braquetes de aço galvanizado a fogo, fitas de ½" de aço inox, e selo de ½" de aço inox.

2.3 A implantação deverá seguir os padrões de engenharia de tráfego. As colunas e braços deverão estar fixados, alinhados, aprumados e na altura mínima conforme normas vigentes.

2.4 Todos os serviços deverão ter seu desenvolvimento compatível com a data e hora definida pela PSJC, não se admitindo que o serviço interfira na fluidez do trânsito e segurança dos usuários do sistema viário.

2.5 A contratada deverá possuir a capacidade para executar a obra em pelo menos 05 (cinco) frentes de serviços simultâneas com equipes completas. Entende-se por equipe completa aquela formada por pelo menos 01 (um) encarregado, 01 (um) motorista e 03 (três) ajudantes, além dos equipamentos descritos conforme o item 3 desta especificação.

2.6 As colunas deverão ser devidamente chumbadas ao solo, usando materiais e métodos adequados para execução segura da instalação do conjunto de dispositivos de sinalização viária.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

PSJC
ETE - V
06

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL COM FORNECIMENTO DE MATERIAL

ATUALIZADO
EM 19/12/2017

3 EQUIPAMENTOS:

3.1 A contratada deverá fornecer o transporte seguro de todos os equipamentos, materiais, pessoal e ferramentas operacionais necessárias para viabilizar os serviços de campo.

3.2 Os veículos utilizados pela contratada deverão estar caracterizados com o nome da empresa prestadora do serviço. Os veículos deverão estar devidamente limpos e em ótimas condições de uso.

3.3 Os veículos deverão estar instalados com adesivos de alta intensidade (homologado pelo Denatran) fixados nas traseiras e laterais.

3.4 Cada veículo deverá possuir:

3.4.1 Equipamento de sinalização visual emergencial tipo barra sinalizadora a Leds, instalada sobre o teto da cabine e de seta direcional na traseira do veículo. O equipamento de sinalização visual deverá ser na cor amarelo âmbar, sujeito à aprovação da PSJC.

3.5 A contratada será responsável pelos procedimentos, métodos de sinalização, equipamentos de segurança individual (EPI) e viária de seus veículos e pessoal, na execução dos serviços nas vias de tráfego, seguindo o padrão de planejamento e proteção exigido pelos órgãos competentes.

3.6 Cada equipe deverá possuir equipamentos elétricos operacionais, gerador portátil a gasolina e ferramentas diversas para viabilizar a execução dos serviços.

4 FORNECIMENTO DE MATERIAIS:

4.1 A contratada será responsável pelo fornecimento do concreto usinado, cimento, areia e pedras necessárias para o desenvolvimento dos serviços.

4.3 Material

Os materiais devem seguir as especificações e padrões utilizados pela PSJC.

Os desenhos técnicos dos materiais são parte integrante das especificações citadas abaixo.

Os modelos das placas serão enviados juntamente com a ordem de serviço para confecção pela contratada.

4.3.1 Placas de regulamentação e advertência simples e composta devem seguir as seguintes especificações:

Placa de regulamentação simples conforme ETM - V12 / ETM - V15

Placa de advertência simples conforme: ETM - V11

Placa de regulamentação composta conforme: ETM - V22

Placa de advertência composta conforme: ETM - V21

4.3.2 Suporte de fixação das placas e colunas:

Braçadeira: ETM - V16

Braquete conforme: ETM - V28

Coluna de 2 ½" conforme: ETM - V03

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

PSJC
ETE - V
06

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL COM FORNECIMENTO DE MATERIAL

ATUALIZADO
EM 19/12/2017

4.3.3 Suporte de fixação das placas e colunas de ciclovia:

Coluna Ciclovia tipo suporte conforme: ETM - V04

Coluna Ciclovia tipo bengala conforme: ETM - V04

Placa de Ciclovia tipo suporte ETM - V17

Placa de Ciclovia tipo bengala ETM - V17

5 DEMONSTRATIVO DOS SERVIÇOS:

A contratada deverá preencher o modelo padrão de relatório a ser fornecido pela área técnica da PSJC, contendo planilha com quantitativo, data, hora e locais exatos para registro dos serviços efetuados nas implantações.

6 RESPONSABILIDADES SOBRE MATERIAIS E SERVIÇOS:

6.1 A PSJC efetuará o controle mensal, através dos relatórios de serviços das equipes, das requisições.

6.2 Todos os ônus de reposição de materiais em referência aos serviços executados em desacordo com os projetos ou da presente especificação correrão por conta da contratada, sendo estabelecidos pela contratante os prazos para que os mesmos sejam repostos e refeitos.

6.3 Para melhor controle e fiscalização, todos os materiais utilizados nas implantações deverão permanecer em local apropriado na cidade de São José dos Campos.

6.4 Serão de responsabilidade da contratada o armazenamento e a devida segurança dos materiais em local apropriado.

6.5 A contratada deverá planejar e controlar o consumo dos materiais durante o andamento do contrato. Não será aceita em hipótese nenhuma interrupção dos serviços por falta de materiais.

7 ORDENS DE SERVIÇOS, PRAZOS, MEDIÇÕES, PAGAMENTOS E GARANTIA

7.1 O contrato terá início com a emissão da primeira ordem de serviço à contratada.

7.2 A contratada deverá iniciar os serviços no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas após a emissão da ordem de serviço e deverá concluir no prazo estipulado pela área técnica da PSJC.

7.4 As medições serão realizadas através dos relatórios apresentados pela contratada e por vistorias "in loco" realizadas por fiscais do Departamento de Serviços de Trânsito.

7.5 A contratada só poderá emitir as notas fiscais referentes aos serviços executados após a liberação das medições por parte da PSJC.

7.6 A garantia e responsabilidade dos serviços executados será de 12 (doze) meses a partir do término deste contrato.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

PSJC
ETE - V
06

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL COM FORNECIMENTO DE MATERIAL

ATUALIZADO
EM 19/12/2017

7.7 As ordens de serviços serão emitidas de acordo com as necessidades de sinalização da PSJC, e poderão contemplar um ou mais locais de aplicação.

7.8 As medições serão mensais. Só serão computados os projetos executados em sua totalidade.

7.9 O pagamento será efetuado no prazo de 30 (trinta) dias a contar da data de liberação da nota fiscal.

7.10 Em caso de discordância entre os valores apresentados nas medições e os valores medidos pela PSJC, o pagamento será suspenso até que seja realizada uma vistoria em conjunto com a contratada para a regularização da situação.

8 - OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA:

8.1 Colocar nos locais onde serão executados os serviços placas de advertência e equipamentos de sinalização viária de segurança com dispositivos refletivos.

8.2 Isolar a área durante as atividades a fim de preservar a segurança dos pedestres e veículos.

8.3 Ter toda e qualquer responsabilidade pela segurança do trabalho, dos equipamentos, de seus empregados e pelos atos por eles praticados.

8.4 A contratada é responsável por todo e qualquer dano material e moral provocado a terceiros ou para PSJC no andamento e execução dos serviços.

8.5 Manter um técnico de segurança, um encarregado do serviço e os empregados uniformizados, todos identificados com crachá da empresa e com os devidos EPI's (equipamentos de proteção individual) indispensáveis à adequada execução dos serviços.

8.6 Os horários, períodos e dias da semana (inclusive finais de semana e feriados) em que for necessária a atuação das equipes contratadas, serão previamente agendados a critério e necessidade da contratante.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
TINTA PARA DEMARCAÇÃO DE PAVIMENTO À BASE DE RESINA ACRÍLICA
PADRÃO DER 3.09

PSJC
ETM-H
01

1 OBJETIVO:

Esta norma especifica as características mínimas exigíveis para fornecimento de tinta para demarcação de pavimento, destinada à sinalização viária horizontal, à base de resina acrílica, aplicado pelo processo mecânico (máquinas apropriadas) e/ou manual (rolo ou trincha).

2 COR:

2.1 A cor da tinta poderá ser branca ou amarela e deverá coincidir com a do padrão adotado pelo DER, conforme Código Munsell e indicações a seguir:

- a) Branca N 9,5 , obedecida a tolerância N 9.
- b) Amarela 10 YR - 7,5/14, obedecida às tolerâncias;
10 YR - 7/14 e 10 YR - 8/16.

2.2 Para fins de verificação da cor, a tinta será aplicada sobre uma placa metálica, com a espessura úmida de 0,4mm, deixando-se secar durante 24 horas.

3 COMPONENTES:

3.1 Veículo:

O veículo da tinta será constituído por resina acrílica, dissolvida em solvente adequado. Poderão ser empregadas quantidades suficientes de aditivos, para produzir perfeita dispersão e suspensão dos componentes sólidos no meio líquido.

3.2 Pigmentos:

Poderá ser utilizada qualquer combinação de pigmentos, desde que a tinta satisfaça as exigências desta especificação.

4 APARÊNCIA DENTRO DO RECIPIENTE:

4.1 A tinta deverá satisfazer as seguintes exigências:

- a) Não deve apresentar, logo após a abertura do recipiente, sedimentos ou grumos que não possam ser facilmente dispersos por agitação manual.
- b) Quando guardada em lata de 900ml (1/4 galão), que tenha permanecido fechada durante 48 horas, não deverá apresentar nata (ou pele) em sua superfície livre.
- c) Após agitação manual, deverá adquirir aspecto liso e homogêneo.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
TINTA PARA DEMARCAÇÃO DE PAVIMENTO À BASE DE RESINA ACRÍLICA
PADRÃO DER 3.09

PSJC
ETM-H
01

5 CONTROLE DE QUALIDADE:

5.1 A amostragem para fins de controle de qualidade será de 1% do lote a ser entregue.

5.2 A contratada deverá realizar as suas expensas em laboratório de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os ensaios necessários para atender esta especificação técnica conforme Tabela 1 e Tabela 2. Não serão permitidos ensaios parciais desta especificação técnica. O relatório de ensaio deverá constar o peso da quantidade de tinta contida em cada embalagem, conforme item 6 nas observações - letra d.

5.3 A elaboração do laudo deverá seguir os seguintes procedimentos:

1. Todos os baldes pertencentes ao lote deverão ser lacrados por selo de inspeção padronizado e inviolável do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração seqüencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retiradas amostras necessárias para os devidos ensaios deste lote lacrado, por escolha aleatória do responsável técnico, capacitado e autorizado do próprio laboratório.

2. A emissão do laudo conclusivo deverá constar à numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote a ser entregue, a especificação técnica solicitada, destino da entrega (PSJC), quantidade, descritivo do material, cor, número do lote, data de emissão, resultados finais e conclusivos dos ensaios.

3. A contratada deverá fornecer a documentação original do laudo conclusivo emitido pelo laboratório junto com a entrega do material.

6 APLICAÇÃO:

6.1 Viscosidade:

A tinta deverá possuir, sem ser necessário adicionar solvente, a viscosidade adequada à sua pronta aplicação por intermédio de máquina de pintura. Para controle exclusivo em campo, considera-se adequada à viscosidade entre 120 e 150 segundos, verificada no copo Ford nº 4.

6.2 Diluição:

A tinta deverá conservar aspecto uniforme e homogêneo, sem separações ou precipitações, quando diluída na proporção de oito partes de tinta e uma parte de solvente recomendado pelo fabricante.

6.3 Aspersão:

A tinta, no seu estado original ou diluída na proporção indicada no item anterior, deverá permitir fácil aspersão, quando aplicada em película úmida de 0,38mm, sobre lâmina metálica conservada na posição horizontal, antes e depois da aplicação.

6.4 Secagem:

A tinta quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego no período máximo de tempo de 30 minutos.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
TINTA PARA DEMARCAÇÃO DE PAVIMENTO À BASE DE RESINA ACRÍLICA
PADRÃO DER 3.09

PSJC
ETM-H
01

A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após aplicação no pavimento, adquirindo aspecto uniforme e aspereza úmida.

TABELA 1

MÉTODOS DE ENSAIOS E EXIGÊNCIAS QUANTITATIVAS.

ENSAIOS E REQUISITOS	MÉTODOS	VALORES	
		MÍNIMO	MÁXIMO
Amostragem e inspeção	M-153-88	-	-
Estabilidade na armazenagem	M-154-88	-	5
Pigmento (% em massa da tinta)	M-178-88	40	-
Dióxido de titânio (% no pigmento)	M-179-88	28	-
Cromato de chumbo (% no pigmento)	M-180-88	24	-
Veículo (% em massa da tinta)	M-181-88	-	60
Veículo não volátil (% em massa do veículo)	M-181-88	38	-
Cor da tinta	M-174-88	Padrão	
Massa específica em g/cm ³	M-176-88	1,30	-
Viscosidade (sem micro-esfera, unidades Krebs)	M-158-88	75	90
Resistência à água	M-172-88	Inalterada	
Estabilidade na diluição	M-175-88	total	
Formação da nata	M-173-88	Ausência	
Resistência à abrasão em litros (0,3mm) de película seca	M-155-88	80	-
Sangramento	M-156-88	Ausência	
Flexibilidade (cilindro 12,7mm), 180	M-157-88	Satisfatória	
Tempo de secagem ao tráfego em minutos:	M-159-88		
Película úmida de 0,4 mm		-	12
Película úmida de 0,6 mm		-	20
Intemperismo (horas)	M-177-88	600	-
Breu e derivados	M-182-88	Ausência	
Resistência ao calor	M-190-88	Inalterada	


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

	PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO	PSJC ETM-H 01
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TINTA PARA DEMARCAÇÃO DE PAVIMENTO À BASE DE RESINA ACRÍLICA PADRÃO DER 3.09		

TABELA 2

DURAÇÃO DE DEMARCAÇÃO DE PAVIMENTO, EXECUTADA COM TINTAS À BASE DE RESINAS ACRÍLICAS.

	VOLUMES	DIÁRIOS	MÉDIOS (VDM)
	3.000 - 5.000	5.000 - 10.000	10.000 - 15.000
ESPESSURAS (mm)	DURAÇÃO (meses)	DURAÇÃO (meses)	DURAÇÃO (meses)
0,4	18	12	8
0,6	24	18	12

OBSERVAÇÕES:

- a) Para todos os materiais é previsto um desgaste de 60% no final do período da duração.
- b) As espessuras acima indicadas são consideradas úmidas.
- c) A duração exigida na presente tabela refere-se a material aplicado em linhas centrais, em linhas demarcadoras de faixa ou em linhas de bordo.
- d) O peso da quantidade de tinta em cada embalagem deverá ser igual a massa específica encontrada no laudo conclusivo multiplicado por 18 litros, descontado o peso da embalagem vazia.

7 EMBALAGEM:

7.1 O material deverá ser entregue acondicionado em baldes de 18 litros.

7.2 A tinta deve ser fornecida e embalada em recipientes metálicos, cilíndricos, possuindo tampa removível com diâmetro igual ao da embalagem. Estes recipientes devem trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- a) Nome do produto:
TINTA PARA DEMARCAÇÃO DE PAVIMENTO À BASE DE RESINA ACRÍLICA.
- b) Nome comercial.
- c) Cor da tinta.
- d) Referência quanto à natureza química da resina.
- e) Data de fabricação e prazo de validade.
- f) Composição básica.
- g) Número do lote.
- h) Nome e endereço do fabricante.
- i) Quantidade contida no recipiente, em litro.
- j) Nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional dos Químicos.

7.3 Os baldes deverão conter um segundo rótulo contendo as instruções de uso e as recomendações do fornecedor quanto à aplicação.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
TINTA PARA DEMARCAÇÃO DE PAVIMENTO À BASE DE RESINA ACRÍLICA
PADRÃO DER 3.09

PSJC
ETM-H
01

7.4 A contratada é responsável pela entrega do material e deverá possuir a mão-de-obra necessária à para efetuá-la, observando-se os horários estabelecidos pela PSJC.

8 SOLVENTE:

O solvente deverá ser fornecido pelo mesmo fabricante que fornecer a tinta acrílica, observada a especificação técnica ETM-H-09 da PSJC.

9 UNIDADE DE COMPRA:

A unidade de compra é balde com 18 (dezoito) litros.

10 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

10.1 Caso os resultados de ensaio não atenda as exigências desta especificação técnica, o lote será rejeitado.

10.2 A PSJC poderá rejeitar total ou parcialmente o lote, a vista das embalagens, que não poderão ter avarias, bem como amassados, ferrugem ou qualquer dano verificado no momento da entrega.

10.3 Será de exclusivo critério da PSJC ser dispensado provisoriamente a apresentação de um ou mais ensaios para recebimento do material.

10.4 Fica a critério da contratante o direito de solicitar um novo laudo conclusivo de cada lote de material entregue, caso haja necessidade de nova avaliação técnica devido a constatação ou dúvida de alguma irregularidade no material, em laboratório de sua escolha, de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os ensaios necessários visando conferir os parâmetros desta especificação técnica, sendo que as despesas com as análises correrão por conta da contratada.

10.5 Caso venha ser constatado alguma irregularidade no laudo conclusivo nesta segunda análise, a contratada deverá fornecer um novo lote de material laudado e recolher o que foi reprovado, no prazo e condições que a contratante solicitar.

10.6 Será exigido da contratada apresentação à contratante de atestado de fornecimento de material com a mesma natureza, quantidade e porte exigidos neste Edital, emitido pelo poder público e/ou privado, que comprovem a capacidade técnica da contratada, com as indicações que foi fornecida.

11 GARANTIA:

Deverá ser de 12 (doze) meses para consumo, embalagem e armazenamento.

12 PRAZO DE ENTREGA:

Os baldes de tinta deverão ser entregues em um prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos a partir da data do recebimento da autorização de fornecimento expedida pela PMSJC à contratada.

13 LOCAL DE ENTREGA:

Os materiais deverão ser entregues na PSJC, situado na Rua Felício Savastano nº 401, Vila Industrial, no horário das 7h00 às 15h00, acompanhadas da nota fiscal e laudos técnicos correspondentes.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
ESFERAS E MICROESFERAS DE VIDRO RETRORREFLETIVAS

PSJC
ETM-H
15

1 OBJETIVO:

Esta especificação técnica fixa as características mínimas exigíveis no fornecimento de esferas e microesferas de vidro retrorrefletivas, destinadas à aplicação em produtos utilizados na demarcação de sinalização viária horizontal.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

A norma relacionada a seguir constitui prescrições para esta especificação técnica. Cabe a contratada usar sempre as normas da ABNT vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT:

NBR 16184 / 2013 – Esferas e microesferas de vidro – Requisitos e métodos.

NBR NM ISO 2395 – Peneira de ensaio e ensaio de peneiramento – Vocabulário.

NBR NM ISO 3310-1 – Peneiras de ensaio – Requisitos técnicos e verificação – Parte 1: Peneiras de ensaio com tela de tecido metálico (ISO 3310-1, IDT).

NBR NM ISO 3310-2 – Peneiras de ensaio – Requisitos técnicos e verificação – Parte 2: Peneiras de ensaio de chapa metálica perfurada (ISO 3310-2, IDT).

ASTM C 169, Standard Test Methods for Chemical Analysis of Soda-Lime and Borosilicate Glass.

3 TERMOS E DEFINIÇÕES:

3.1 Aparência

Aspecto apresentado pela amostra, quando examinada em microscópio.

3.2 Defeitos das esferas e microesferas

Defeitos caracterizados pela constatação na amostra de:

- a) Partículas não esféricas: Algumas unidades são ovóides, deformadas ou geminadas (ligadas entre si por fusão).
- b) Partículas angulares: Algumas unidades se apresentam como vidro não fundido e/ou quebradas.
- c) Elementos estranhos: Algumas unidades não são esferas ou microesferas de vidro do tipo soda-cal.
- d) Partículas contendo bolhas gasosas: Uma esfera ou microesfera é considerada defeituosa quando 25% ou mais de sua seção transversal, vista ao microscópio, estiver ocupada por bolhas gasosas.

3.3 Esferas de vidro

Aquelas com diâmetro superior a 1.000µm.

3.4 Microesferas de vidro

Aquelas com diâmetro igual ou inferior a 1.00µm.

4 CLASSIFICAÇÃO:

4.1 As esferas de vidro classificam-se quanto ao seu uso em:

- a) Tipos I-A, V e VI – Aquelas aplicadas incorporadamente às massas termoplásticas durante sua fabricação, de modo a permanecerem internas à película aplicada, permitindo a retrorrefletorização apenas após os desgastes da superfície da película aplicada, quando se tornam expostas. Os tipos V e VI são específicos para situações em que as massas

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

ESFERAS E MICROESFERAS DE VIDRO RETRORREFLETIVAS

PSJC
ETM-H
15

termoplásticas são aplicadas em trechos sujeitos a condições adversas de clima (chuva e neblina).

b) Tipo I-B – Aquelas incorporadas à tinta e que podem ser incorporadas ao plástico a frio conforme recomendação do fabricante, antes de sua aplicação, de modo que permaneçam internas à película aplicada, permitindo a retrorrefletorização somente após o desgaste de superfície da película aplicada, quando se tornam expostas.

c) Tipos II-A, II-B, II-C, II-D, III e IV – Aquelas aplicadas por aspersão, concomitantemente com tinta ou o termoplástico, por aspersão ou extrusão, de modo que permaneçam na superfície aplicada, permitindo sua imediata retrorrefletorização. Os tipos III e IV são específicos para situações em que as tintas ou as massas termoplásticas são aplicadas em trechos sujeitos a condições adversas de clima (chuva e neblina).

d) Tipo VII – Microesferas com IR maior que 1,9, as quais são aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta ou o termoplástico por aspersão ou extrusão, de modo que permaneçam na superfície da película aplicada, permitindo sua imediata retrorrefletorização. São particularmente especificadas para pistas de aeroportos e/ou locais onde a conspicuidade das marcas deva ser maximizada.

5. REQUISITOS

5.1 Esferas e microesferas de vidro

a) A utilização das esferas e microesferas de vidro tipos II-A, II-B, II-C, II-D e VII são definidas por critérios técnicos entre o cliente e o fornecedor.

b) As microesferas de vidro tipos II-A e II-B devem receber um revestimento para melhorar algumas características, como aderência às resinas, reforço mecânico do sistema de demarcação e aumento da retrorrefletividade inicial.

c) As microesferas de vidro tipo II-A e II-B devem ser tratadas para aumentar a sua fluidez durante sua utilização.

d) As esferas e microesferas de vidro tipos II-C, II-D, III e IV devem receber um revestimento para aumentar a aderência a cada tipo de sistema de demarcação.

e) As esferas e microesferas de vidro tipos II-C, II-D, III, IV e VII pode ser aplicadas seguida e concomitantemente à aplicação de microesferas de vidro tipo II-A ou II-B para maximizar a retrorrefletividade e a vida útil da demarcação.

f) O polimetil metacrilato (PMMA) eventualmente requer a utilização de microesferas de vidro tipos II-A e II-C, tratados conforme recomendação do fabricante, incorporados durante o processo produtivo.

g) A utilização das esferas e microesferas de vidro tipos II-C, II-D, III, IV e VII em tintas ou termoplásticos, associadas ou não à aplicação concomitante de microesferas de vidro tipos II-A e II-B, requer o uso de microesferas de vidro tipo I-B, no caso das tintas, ou I-A, no caso de termoplásticos. Eventualmente a aplicação de plástico a frio pode exigir a aplicação de microesferas tipo II-b incorporado.

6. ENSAIOS:

6.1 Os requisitos das esferas e microesferas de vidro e seus ensaios são apresentados conforme:

Tabela 1 – Requisitos das esferas e microesferas de vidro.

6.1.1 Os ensaios de granulometria, defeitos e revestimento(s) devem ser realizados em todos os lotes.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
ESFERAS E MICROESFERAS DE VIDRO RETRORREFLETIVAS

PSJC
ETM-H
15

Tabela 1 - Requisitos das esferas e microesferas de vidro

Características	Requisitos	Ensaio
Natureza do Vidro	Tipo soda-cal (tipo I, II, III, IV, V, VI). Tipo titanato de Bário (tipo VII).	ASTM C 169
Resistência ao cloreto de cálcio	Não podem apresentar superfície embaçada.	7.1
Resistência ao ácido clorídrico	Não podem apresentar superfície embaçada.	7.2
Resistência à água	Não podem apresentar superfície embaçada e não podem gastar mais do que 4,5 mL de HCl, 10 N para neutralização da solução.	7.3
Resistência ao sulfeto de sódio	Não podem apresentar superfície embaçada.	7.4
Teor de sílica	O vidro soda-cal deve ter o mínimo de 65% em massa. O vidro titanato de bário apresenta formulação variável.	7.6
Aparência e defeitos (tipos I-A; I-B; II-A; II-B; V, VI, E VII)	Limpas, claras, redondas, incolores e isentas de matérias estranhas. No máximo 3% podem ser quebradas ou conter partículas de vidro não fundido e elementos estranhos. No máximo 30% podem ser fragmentos ovóides deformados, geminados ou bolhas gasosas.	7.7
Aparência e defeitos (tipos II-C, II-D)	Limpas, claras, redondas, incolores e isentas de matérias estranhas. No máximo 1% pode ser quebrada ou conter partículas de vidro não fundido e elementos estranhos. No máximo 10% podem ser fragmentos ovóides deformados, geminados ou bolhas gasosas.	7.7
Aparência e defeitos (tipos III e IV)	Limpas, claras, redondas, incolores e isentas de matérias estranhas. No máximo 1% pode ser quebrada ou conter partículas de vidro não fundido e elementos estranhos. No máximo 15% podem ser fragmentos ovóides deformados, geminados ou bolhas gasosas.	7.7
Índice de refração	Mínimo 1,50 (tipos I-A, I-B, II-A, II-B, II-C, II-D, III, IV, V, VI). Mínimo 1,90 (Tipo VII).	7.8
Densidade de massa	2,4 g/cm ³ a 2,6 g/cm ³ (tipo I-A, I-B, II-A, II-B, II-C, II-D, III, IV, V, VI). 4 g/cm ³ a 4,5 g/cm ³ (tipo VII).	7.9
Granulometria	Conforme a Tabela 2.	7.5
Fluidez (tipos II-B e II-C)	Presença do tratamento.	7.10
Aderência (tipos II-C, II-D, III, IV e VII)	O produto deve ser considerado conforme quando a amostra apresentar a coloração castanha verde.	7.11
Elementos tóxicos As, Pb e Sb	Máxima 200 ppm.	Anexo A

Tabela 2 Faixas granulométricas das esferas e microesferas de vidro

Peneiras - conforme: ABNT NBR NM-ISO 2395 ABNT NBR NM-ISO 3310-1 e ABNT NBR NM-ISO 3310-2		% Passando										
Número	Abertura	Tipo I		Tipo II				Tipo III	Tipo IV	Tipo V	Tipo VI	Tipo VII
		A	B	A	B	C	D					
6	3350										100	
8	2360									100	95-100	
10	2000								100	95-100	80-95	
12	1700							100	95-100	80-95	10 a 40	
14	1400							95-100	80-95	10 a 40	0-5	
16	1180							80-95	10 a 40	0-5	0-2	100
18	1000			100		100	100	10 a 40	0-5	0-2		
20	850	100		98-100	100	90-100	95-100	0-5	0-2			95-100
25	710							0-2				

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
ESFERAS E MICROESFERAS DE VIDRO RETRORREFLETIVAS

PSJC
ETM-H
15

30	600	90-100		75-95		10 a 30	85-100					55-75
40	425				90-100							15-35
50	300	18-35	100	9 a 35		0-5	0-10					0-5
70	212		85-10		0-10		0					
80	180			0-5								
100	150	0-10	15-55		0-5							
140	106											
200	75	0-2										
230	63		0-10									

6.2 Grão abrasivo

A resistência à derrapagem das faixas de demarcação horizontal pode ser aumentada quando da mistura de grãos abrasivos de vidro às esferas ou microesferas de vidro.

6.2.1 Os grãos abrasivos de vidro devem ser tratados quimicamente para aderência, com o mesmo revestimento usado nas esferas e microesferas de vidro, e o tratamento evidenciado deve ser ensaiado conforme verificação da presença de revestimento para aderência em resina acrílica.

6.2.2 Os requisitos dos grãos abrasivos e seus ensaios são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Requisitos dos grãos abrasivo

Características	Requisitos	Ensaio
Natureza do Vidro	Tipo soda-cal .	ASTM C 169
Resistência ao cloreto de cálcio	Não podem apresentar superfície embaçada.	7.1
Resistência ao ácido clorídrico	Não podem apresentar superfície embaçada.	7.2
Resistência à água	Não podem apresentar superfície embaçada e não podem gastar mais do que 4,5 mL de HCl, 10 N para neutralização da solução.	7.3
Resistência ao sulfeto de sódio	Não podem apresentar superfície embaçada.	7.4
Teor de sílica	Mínimo de 65% em massa.	7.6
Densidade de massa	2,4 g/cm³ a 2,6 g/cm³.	7.9
Granulometria	Conforme a Tabela 4.	7.5

Tabela 4 Faixas granulométricas dos grãos abrasivos de vidro

Peneiras – conforme: ABNT NBR NM-ISO 2395 ABNT NBR NM-ISO 3310-1 e ABNT NBR NM-ISO 3310-2		% Passando										
Número	Abertura	Tipo I		Tipo II				Tipo III	Tipo IV	Tipo V	Tipo VI	Tipo VII
		A	B	A	B	C	D					
6	3350									100	100	
8	2360							100	100			
10	2000									70-90	70-90	
12	1700							70-90	70-90			
14	1400									0-20	0-20	100
16	1180			100		100	100	0-20	0-20			
18	1000									0-2	0-2	95-100
20	850			75-95	100	75-95	75-95	0-2	0-2			
25	710											40-70
30	600			0-20	75-95	0-20	0-20					
40	425											0-20
50	300				0-20	0-2						0-2
70	212			0-2			0-20					
80	180				0-2							

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
ESFERAS E MICROESFERAS DE VIDRO RETRORREFLETIVAS

PSJC
ETM-H
15

100	150											
140	106											
200	75											
230	63											

NOTA: Os tipos de grãos correspondem aos tipos de esferas e microesferas de vidro integrantes da Tabela 2.

7. AMOSTRAGEM:

A amostragem para execução de todos os ensaios desta norma, para fins de elaboração de laudo conclusivo deverá ser de 1% do lote a ser entregue.

8 MÉTODOS DE ENSAIO:

8.1 Deverão contemplar as seguintes verificações para elaboração do laudo conclusivo, conforme a NBR 16184/2013:

- a) Verificação da resistência ao cloreto de cálcio.
- b) Verificação da resistência ao ácido clorídrico.
- c) Verificação da resistência a água.
- d) Verificação da resistência ao sulfeto de sódio.
- e) Análise granulométrica.
- f) Determinação do teor de sílica.
- g) Determinação de defeitos.
- h) Verificação do índice de refração.
- i) Determinação da densidade de massa.
- j) Determinação da presença de revestimento para fluidez.
- k) Verificação da presença de revestimento para aderência em resina acrílica.

9 CONDIÇÕES GERAIS:

9.1 A unidade de acondicionamento das esferas ou microesferas de vidro é o saco de 25kg. Os sacos de papel ou juta devem ser internamente um saco de polietileno.

9.2 Os lotes de fabricação das esferas e microesferas devem ser embalados separadamente em sacos identificados externamente com as informações a seguir:

- a) Esfera e microesfera de vidro tipo ____ (classificação).
- b) Número desta norma.
- c) Nome e endereço do fabricante.
- d) Identificação da partida de fabricação.
- e) Data de fabricação.
- f) Quantidade de microesferas contidas, em Kg.
- g) Se siliconizadas ou não.

10 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

10.1 Laudos e custos

10.1.1 A contratada deverá realizar as suas expensas, em laboratório de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar todos os ensaios relacionados nesta especificação, o laudo conclusivo atestando que o seu produto satisfaz as exigências contidas nesta especificação.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
ESFERAS E MICROESFERAS DE VIDRO RETRORREFLETIVAS

PSJC
ETM-H
15

10.2 A elaboração do laudo deverá seguir os seguintes procedimentos:

1. Todos os sacos pertencentes ao lote deverão ser lacrados por selo padronizado e inviolável de inspeção do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração seqüencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retirada às amostras necessárias para os devidos ensaios do lote lacrado, por escolha aleatória do responsável técnico capacitado e autorizado do próprio laboratório.
2. A emissão do laudo conclusivo deverá constar à numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote entregue, a especificação técnica solicitada, destino da entrega (PSJC), quantidade, tipo de material, número do lote, data de emissão e resultados finais e conclusivos dos ensaios.
3. A contratada deverá fornecer a documentação original do laudo conclusivo emitido pelo laboratório junto com a entrega do material.

11 EMBALAGEM:

11.1 O material deverá ser acondicionado em sacos multifoliados conforme item 9.1.

11.2 Os sacos deverão conter um segundo rótulo contendo as instruções de uso e as recomendações do fornecedor quanto à aplicação.

12 UNIDADE DE COMPRA:

A unidade de compra é saco com 25 (vinte cinco) kg.

13 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

13.1 No laudo conclusivo deverá constar todos os ensaios efetuados no lote de esferas ou microesferas, satisfazendo as condições dos itens 6, 7 e 8 desta especificação, caso contrário o lote será rejeitado.

13.2 Será de exclusivo critério da PSJC decidir ser dispensado um ou mais ensaios para recebimento do material.

13.3 Se os resultados dos ensaios atenderem as exigências desta norma, o lote deve ser aceito pela PSJC, caso contrário, deverá ser rejeitado.

13.4 A PSJC poderá rejeitar total ou parcialmente o lote, a vista das embalagens, que não poderão ter avarias ou qualquer dano verificado no momento da entrega.

13.5 Fica a critério da contratante o direito de solicitar um novo laudo conclusivo do lote do material entregue caso haja necessidade de nova avaliação técnica devido a constatação ou dúvida de alguma irregularidade no material, em laboratório de sua escolha, de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os ensaios necessários visando conferir os parâmetros desta especificação técnica, sendo que as despesas com as análises correrão por conta da contratada.

13.6 Caso venha ser constatado alguma irregularidade no laudo conclusivo nesta segunda análise, a contratada deverá fornecer um novo lote de material laudado e recolher o que foi reprovado, no prazo e condições que a contratante solicitar.

13.7 Será exigido da contratada apresentação à contratante de atestado de fornecimento de material com a mesma natureza e porte exigidos neste Edital, emitido pelo poder público e/ou

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

	PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO	PSJC ETM-H 15
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ESFERAS E MICROESFERAS DE VIDRO RETRORREFLETIVAS		

privado, que comprovem a capacidade técnica da contratada, com as indicações de quantidade a ser fornecida.

14 GARANTIA:

Deverá ser de 24 (vinte quatro) meses para consumo, embalagem e armazenamento.

15 PRAZO DE ENTREGA:

Os sacos de microesferas deverão ser entregues em um prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos a partir da data do recebimento da autorização de fornecimento expedida pela PSJC à contratada.

16 LOCAL DE ENTREGA:

Os materiais deverão ser entregues na PSJC, situado na Rua Felício Savastano nº 401, Vila Industrial, no horário das 7h00 às 15h00, acompanhadas da nota fiscal e laudos técnicos correspondentes.


 Eng. Enio Rodrigues Casella
 Supervisor
 Divisão de Obras Viárias
 Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
TACHÕES REFLETIVOS PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA

PSJC
ETM-SG
01

ATUALIZADA
EM 22/02/2018

1 OBJETIVO:

Esta especificação técnica fixa as condições exigíveis para o fornecimento e o recebimento de tachões refletivos destinados à sinalização de segurança viária.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

As especificações técnicas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta norma. Cabe a contratada usar sempre as normas da ABNT vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT:

ASTM D 4280:1996 – Standard Specification for Extended Life Type, Nonplowable, Prismatic, Raised, Retroreflective Pavement Markers
NBR 15576:2008 – Tachões refletivos viários – Requisitos e métodos de ensaio.

3 DEFINIÇÕES:

3.1 Os tachões são dispositivos delineadores de faixas e/ou pistas, dispostos em série, com formato retangular e constituído por materiais diversos tendo como principal finalidade a de complementar a sinalização horizontal.

3.2 De acordo com o número de elementos refletivos podem ser classificados em:

- a) Monodirecionais – com 01 (um) elemento refletivo;
- b) Bidirecionais – com 02 (dois) elementos refletivos;
- c) Cegos – sem elementos refletivos.

4 CONDIÇÕES GERAIS:

4.1 O material do objeto deverá ser fornecido em embalagens ou recipientes apropriados, sem que o mesmo seja danificado durante ou após o transporte;

4.2 As embalagens deverão trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- a) Nome do produto:
TACHÕES REFLETIVOS VIÁRIOS;
- b) Nome comercial;
- c) Cor (nome e código Munsell);
- d) Data de fabricação;
- e) Prazo de validade;
- f) Identificação da partida de fabricação/lote;
- g) Nome e endereço do fabricante;
- h) Quantidade contida na embalagem, em peças e em kg;
- i) Nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional dos Químicos.

4.3 Os materiais deverão ainda, ser embalados individualmente e acondicionados em embalagens apropriadas, garantindo assim sua integridade quanto ao corpo e ao(s) elemento(s) refletivo(s).

4.4 O(s) tachão(ões) deve(m) ser fornecido(s) para uso em superfície betuminosa, concreto de cimento Portland;

4.5 O(s) tachão(ões) deverá(ão) ser confeccionado(s) em resina de poliéster nas cores solicitadas pela PSJC;

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

	PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO	PSJC ETM-SG 01
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TACHÕES REFLETIVOS PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA		ATUALIZADA EM 22/02/2018

4.6 Sua forma deve ser trapezoidal, sendo necessário a identificação da empresa fabricante impresso na superfície superior da peça;

4.7 A (s) cor(es) do(s) tachão(ões) poderá(ão) ser branco(s) ou amarelo(s) conforme descrito abaixo:

Branca – Notação do Código Munsell N 9,5 com tolerância N 9,0;

Amarela – Indelével às condições ambientais (intempéries, etc), notação do Código Munsell 10YR7, 5/14, com tolerância 10YR 8/16.

4.8 O(s) elemento(s) refletivo(s) deverá(ão) manter a reflexão durante o período de garantia da peça e deverá(ão) estar perfeitamente embutido no corpo do tachão. Deve(m) ser prismático(s) em plástico injetado, tipo colméia. Deve(m) resistir aos impactos pneumáticos e às condições de intempéries, com tratamento UV;

4.9 O(s) tachão(ões) deverá(ão) apresentar um rendimento óptico de retrorrefletância mínima de:

Branco = 280 mcd.lx⁻¹ mínimo;

Amarelo = 167 mcd.lx⁻¹ mínimo.

4.10 O(s) tachão(ões) deverá(ão) possuir dois pinos de aço de 1/2" de diâmetro com 4,0cm livre de comprimento - mínimo (Obs.: a "cabeça" do parafuso interno deverá ser arredondada e o pino deverá ter sua superfície rosqueada para permitir melhor aderência dos pinos ao material de fixação e nos diferentes tipos de pavimento) e ainda, os pinos deverão estar fixados a uma barra transversal (150,0 x 30,0 x 1,00)mm, também em aço, para garantir a perpendicularidade com a base da peça e a padronização da distância entre os pinos;

4.11 Deve-se tomar conhecimento do Anexo I para a verificação e comprovação das medidas solicitadas;

4.12 Resistência à penetração de água. Conforme item 6.2 da NBR 15576;

4.13 Resistência ao calor. Conforme item 6.3 da NBR 15576.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

5.1 Dimensão e formato:

Os tachões devem apresentar as dimensões constantes na Tabela 1.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Tabela 1 – Dimensões do Tachão

Parâmetro	Especificação
Comprimento	(150 +/- 5) mm
Largura	(250 +/- 5) mm
Altura	(50 +/- 3) mm
Diâmetro do pino de fixação	½" (12,7 +/- 1,3) mm
Altura do pino de fixação	(40 +/- 5) mm
Comprimento mínimo do refletivo	110 mm
Largura mínima do refletivo	20 mm
Espaçamento entre pinos	Mínimo 120 mm

O(s) tachão(ões) deve(rão) apresentar dimensões e formato de acordo com o desenho do ANEXO I.

Obs: Internamente, a(s) peça(s) deverá(ão) ser estruturada (reforçada) para evitar estilhaçamento no caso de quebra e a altura da peça deverá ser de 50mm ± 0,8 (Sujeito à inspeção no ato da entrega);

5.2 Coeficientes de intensidade luminosa do elemento refletivo.

O elemento refletivo dos tachões deve apresentar o coeficiente de intensidade luminosa, de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Coeficientes de intensidade luminosa

Ângulo de observação	Ângulo de incidência	Coeficiente de intensidade luminosa (mcd/lux)	
		Branco	Amarelo
0,2°	0°	280	167

5.3 Resistência à compressão:

5.3.1 O(s) tachão(ões) deverá(ão) suportar uma carga mínima de resistência à compressão de 30.000kgf.

5.3.2. Quando ensaiadas conforme normas técnicas vigentes no mercado de sinalização viária horizontal:

(Exemplo: Caderno Técnico – Especificações de Sinalização Rodoviária – Seção 3.15 – item 6. Controle de Qualidade – “Teste de compressão” ou outras especificações similares).

6 INSPEÇÃO:

6.1 Serão exigidos pela PSJC à contratada os laudos técnicos conforme ensaios especificados nos itens 4.6 a 4.13 / 5.1 a 5.3 desta referida especificação técnica;


 Eng. Enio Rodrigues Casella
 Supervisor
 Divisão de Obras Viárias
 Secretaria de Mobilidade Urbana

 PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TACHÕES REFLETIVOS PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA	PSJC ETM-SG 01
	ATUALIZADA EM 22/02/2018

6.2 Os tachões deverão conter, individualmente, selos de inspeção não reutilizáveis do laboratório que realizou o laudo conclusivo, que atestem a conformidade com esta especificação técnica. Estes selos deverão ser fixados na parte superior dos tachões, de forma a não cobrir o(s) elemento(s) refletivo(s).

6.3 Para análise e amostragem do(s) tachão(ões) deverá(ão) ser recolhido(s) 1% (um por cento) do fornecimento total de cada cor por lote fabricado/fornecido.

Obs.: Entende-se por lote a quantidade de produto fabricado de uma única partida de produção (o fabricante deverá comprovar e atestar a sua capacidade máxima produtiva).

6.4 Laudos e custos

6.4.1 A contratada deverá realizar as suas expensas, em laboratório de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar todos os ensaios relacionados nesta especificação técnica, o laudo conclusivo atestando que o seu produto satisfaz as exigências contidas nesta especificação.

6.5 A elaboração do laudo deverá seguir os seguintes procedimentos:

6.5.1 Todas as peças pertencentes ao lote deverão ser lacradas por selo padronizado e inviolável de inspeção do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração seqüencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retirada às amostras necessárias para os devidos ensaios do lote lacrado, por escolha aleatória do responsável técnico capacitado e autorizado do próprio laboratório.

6.5.2 A emissão do laudo conclusivo deverá constar à numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote entregue, a especificação técnica solicitada, destino da entrega (PSJC), quantidade, cor, tipo de material, número do lote, data de emissão e resultados finais e conclusivos dos ensaios.

6.5.3 A contratada deverá fornecer a documentação original do laudo conclusivo emitido pelo laboratório junto com a entrega do material.

7 ENTREGA:

7.1 O material deverá ser fornecido em embalagens de papelão reforçado com fitas de amarração, sem que o mesmo seja danificado durante ou após o transporte. Deverá constar na embalagem a informação do tipo de material e a quantidade. Não será aceita embalagem violada;

7.2 A contratada será responsável pela mão de obra para descarregar o material de modo a garantir a integridade física do produto, sem gerar qualquer ônus a PSJC;

7.3 O material deverá ser apresentado no Almoxarifado Central da PSJC, na Rua Felício Savastano, nº401, Vila Industrial, no horário das 7h15 às 15h00, acompanhadas pelo laudo conclusivo e da nota fiscal correspondente.

7.4 Prazo de entrega do material: 30 (trinta) dias.

8 UNIDADE DE COMPRA:

A compra é feita por unidade.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

	PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO	PSJC ETM-SG 01
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TACHÕES REFLETIVOS PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA		ATUALIZADA EM 22/02/2018

9 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

9.1 O material que não satisfizer as exigências técnicas contidas nesta especificação técnica será rejeitado, e a empresa fornecedora terá o prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados da data da nova ordem de fornecimento, para entrega de novos materiais, os quais deverão estar de acordo com as referidas exigências do órgão requisitante;

9.2 Caso os novos materiais não satisfaçam todas as condições e exigências técnicas, contidas nesta especificação técnica, os materiais fornecidos serão devolvidos. A contratada deverá retirá-los no prazo de 03 (três) dias úteis. A contratada estará sujeita as sanções estabelecidas pela PSJC.

9.3 A PSJC poderá rejeitar total ou parcialmente o lote, vista das embalagens, que não poderão ter avarias ou qualquer dano verificado no momento da entrega.

9.4 Será de exclusivo critério da PSJC ser dispensado provisoriamente a apresentação de um ou mais ensaios para recebimento do material.

10 GARANTIA:

Deverá ser de 24 (vinte e quatro) meses para armazenamento.


 Eng. Enio Rodrigues Casella
 Supervisor
 Divisão de Obras Viárias
 Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
COLA ADESIVA PARA FIXAÇÃO DE TACHAS / TACHÕES

PSJC
ETM-SG
03

ATUALIZADA
EM 22/02/2018

1 OBJETIVO:

Esta especificação técnica fixa as condições exigíveis para o fornecimento e o recebimento de cola adesiva bi componente para fixação de tachas / tachões refletivos destinados à sinalização horizontal viária.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

O estudo desta especificação baseia-se, apenas para procedimento de consulta:

NBR 7396 – Material para sinalização horizontal.

3 DEFINIÇÕES:

As colas adesivas para tachas / tachões são substâncias empregadas na sinalização horizontal que servem para proporcionar aderência perfeita da(s) peça(s) – tachas / tachões - ao pavimento, seja ele de concreto ou de asfalto e ainda, servir como um colchão de base proporcionando um nivelamento e acomodação perfeita da(s) peça(s), eliminando também as pequenas irregularidades do pavimento.

4 CONDIÇÕES GERAIS:

4.1. O material do objeto deverá ser fornecido em 02 (duas) embalagens ou recipiente (01 componente “A – Cola adesiva” e 01 componente “B – Catalisador”);

4.2. Deverá ser fornecido em embalagens ou recipiente hermético e apropriados, sem que o mesmo seja danificado durante ou após o transporte;

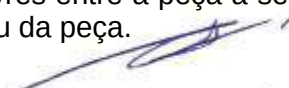
4.3. As embalagens deverão trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- a) Nome do produto:
COLA ADESIVA PARA FIXAÇÃO DE TACHAS OU TACHÕES REFLETIVOS DESTINADOS À SINALIZAÇÃO HORIZONTAL VIÁRIA;
- b) Nome comercial;
- c) Identificação dos componentes;
- d) Data de fabricação;
- e) Prazo de validade;
- f) Identificação da partida de fabricação/lote;
- g) Nome e endereço do fabricante;
- h) Quantidade contida na embalagem, em litros e em quilogramas;
- i) Nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional dos Químicos;

4.4. O material deverá proporcionar boa aderência em superfície betuminosa ou concreto de cimento Portland;

4.5. A cola adesiva deverá sempre vir acompanhada com o catalisador que deverá ser do mesmo fabricante/fornecedor da cola.

4.6. Após a catálise, o material do objeto não poderá sofrer retração, de modo a não permitir vãos livres entre a peça a ser fixada e o pavimento, e ainda impedir o movimento dos pinos de fixação ou da peça.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
COLA ADESIVA PARA FIXAÇÃO DE TACHAS / TACHÕES

PSJC
ETM-SG
03

ATUALIZADA
EM 22/02/2018

4.7. Será exigido do fabricante a apresentação, ao órgão, de atestados de fornecimento emitido pelo poder público e/ou privado que comprovem a capacidade técnica e produtiva do fabricante.

4.8. A cola deverá ser fornecida acondicionada em balde plástico ou lata na quantidade de 5 (cinco) kg. O catalisador deverá ser fornecido acondicionado em recipiente plástico na quantidade de 12g, na proporção de 02 recipientes para cada 1 (um) kg de cola fornecido. As embalagens deverão estar livre de vazamentos.

4.8. O material que não satisfizer as exigências técnicas contidas nesta especificação será rejeitado, e a empresa fornecedora terá o prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados da data da nova ordem de fornecimento, para entrega de novos materiais, os quais deverão estar de acordo com as referidas exigências da contratante.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

5.1. Cola adesiva:

A Cola deverá ser de um aspecto líquido viscoso, à base de resinas termofixas com cura por reação química exotérmica;

5.2. Catalisador:

O Catalisador deverá ser fornecido sempre em conjunto com a cola adesiva, e deverá apresentar um aspecto líquido, límpido e incolor, a base de peróxidos.

5.3. O catalisador, quando em contato com a cola adesiva, deverá curar por um tempo igual ou inferior a 30 minutos para a liberação do tráfego.

5.4. Parâmetros para ensaios. Para a realização dos ensaios, utilizar catalizador enviado pela contratada, na proporção de 2%. Conforme:

Tabela 1

Parâmetro	Especificação
Gel time (minutos)	Mínimo 8
Resistência ao destacamento (kgf)	Mínimo 3.000
Viscosidade "Daniel Flow"	Mínimo 17
Tempo de secagem total (minutos)	Máximo 25
Massa específica (g/cm ³)	Mínimo 1,45
Aspecto	Apresentação homogênea e isento de sujeiras


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
COLA ADESIVA PARA FIXAÇÃO DE TACHAS / TACHÕES

PSJC
ETM-SG
03

ATUALIZADA
EM 22/02/2018

6 INSPEÇÃO:

6.1 Será exigido pela PSJC à contratada o laudo técnico conforme ensaios especificados na Tabela 1 desta especificação técnica;

6.2 As latas contendo a cola deverão conter, individualmente, selos de inspeção não reutilizáveis do laboratório que realizou o laudo conclusivo, que atestem a conformidade com esta especificação técnica.

6.3 Para análise e amostragem da cola deverá ser recolhido 1% (um por cento) do fornecimento total do lote fabricado/fornecido.

6.4 Laudos e custos

6.4.1 A contratada deverá realizar as suas expensas, em laboratório de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar todos os ensaios relacionados nesta especificação técnica, o laudo conclusivo atestando que o seu produto satisfaz as exigências contidas nesta especificação.

6.5 A elaboração do laudo deverá seguir os seguintes procedimentos:

6.5.1 Todas as latas pertencentes ao lote deverão ser lacradas por selo padronizado e inviolável de inspeção do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração seqüencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retirada às amostras necessárias para os devidos ensaios do lote lacrado, por escolha aleatória do responsável técnico capacitado e autorizado do próprio laboratório.

6.5.2 A emissão do laudo conclusivo deverá constar à numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote entregue, a especificação técnica solicitada, destino da entrega (PSJC), quantidade, tipo de material, número do lote, data de emissão e resultados finais e conclusivos dos ensaios.

6.5.3 A contratada deverá fornecer a documentação original do laudo conclusivo emitido pelo laboratório junto com a entrega do material.

7. ENTREGA:

7.1. O material deverá ser entregue em um prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos a partir da data de entrega da autorização de fornecimento pela PSJC.

7.2. O material deverá ser fornecido em embalagens de papelão reforçado com fitas de amarração, sem que o mesmo seja danificado durante ou após o transporte. Deverá constar na embalagem a informação do tipo de material e a quantidade. Não será aceita embalagem violada;

7.3. A cola deve ser fornecida e embalada em recipientes conforme item 4.3.

7.4. Os baldes deverão conter um segundo rótulo contendo as instruções de uso e as recomendações do fornecedor quanto à aplicação.

7.5. A contratada é responsável pela entrega do material e deverá possuir a mão-de-obra necessária para efetuá-la.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

	PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA COLA ADESIVA PARA FIXAÇÃO DE TACHAS / TACHÕES	PSJC ETM-SG 03 ATUALIZADA EM 22/02/2018
---	---	---

7.6. O material deverá ser apresentado no Almoxarifado Central da PSJC, na Rua Felício Savastano, nº401, Vila Industrial, no horário das 7h15 às 15h00, acompanhadas pelo laudo conclusivo e da nota fiscal correspondente.

7.7. Prazo de entrega do material: 30 (trinta) dias.

8. UNIDADE DE COMPRA:

A unidade de compra é quilograma.

9. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

O órgão requisitante se reserva no direito de rejeitar parte ou total do fornecimento que estiver em desacordo com algum dos itens desta especificação, ou mesmo danificações durante o transporte até a entrega do material.

10. GARANTIA:

A garantia do material deverá ser de 12 (doze) meses, quanto à validade, armazenagem e embalagem.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CHAPAS DE AÇO

PSJC
ETM - V
01

ATUALIZADO
EM 12/12/2017

1 OBJETO:

A presente especificação técnica estabelece condições mínimas para fornecimento de chapas de aço para confecção de placas de sinalização viária vertical de regulamentação, advertência, indicativa, denominativa de via e indicativa de orientação.

2 PROTEÇÃO:

Depois de cortadas em suas dimensões finais, as chapas deverão passar por processo de limpeza através de tratamento químico, mecânico ou jateamento com remoção de rebarbas, as bordas lixadas e os cantos arredondados. Para proteção contra corrosão as chapas deverão ser submetidas à galvanização.

3 MATERIAIS:

As chapas serão fabricadas em aço laminado a frio SAE 1006 a 1008 de acordo com a Norma ABNT NBR 6649, com espessura nominal de 1,52mm.

4 ACABAMENTO:

Na face oposta - fundo de "wash-primer" a base de cromato de zinco e após secagem será aplicada tinta esmalte sintético semibrilhante, com secagem em estufa a 140º Celsius, na cor preta. A cor deve obedecer ao padrão do código Munsell, com N - 0,5.

5 IDENTIFICAÇÃO:

Deverá constar no verso das placas impressas pelo processo silk-screen, na cor branca a inscrição PSJC - DST, data de fornecimento, marca do fabricante e número do lote.

6 GARANTIA:

As chapas fabricadas em obediência a esta especificação deverão ser garantidas pela contratada contra deficiências decorrentes de materiais defeituosos por um prazo de 84 (oitenta e quatro) meses a partir da data de fornecimento.

7 ENSAIOS:

Parâmetros	Especificado	
Cor	N 0,5	
Aderência, máximo	Gr1	
Espessura da camada de tinta, mínimo	50 um	
Dobramento	Não deverá apresentar fissuras e ou trincas	
Propriedades Mecânicas	Limite de Escoamento, mínimo MPa	210
	Limite de Resistência a Tração, mínimo MPa	340
	Alongamento mínimo, (50 mm)	24
Visual	Livres de manchas, rebarbas, bordas cortantes e amassados	
Dimensional	De acordo com desenhos	
Espessura da chapas, mínimo	1,52 mm	

7.1 A contratada deverá realizar as suas expensas em laboratório de idoneidade reconhecida e bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar todos os ensaios

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CHAPAS DE AÇO

PSJC
ETM - V
01

ATUALIZADO
EM 12/12/2017

necessários para atender esta especificação técnica nos itens 3, 4, 7.2 a 7.4, o laudo conclusivo atestando que seu produto satisfaz as exigências contidas nesta especificação. O laboratório deverá ser associado na Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação – ABIPTI.

7.2 Propriedades mecânicas à tração

As chapas deverão ser ensaiadas conforme Normas NBR 6153 (dobramento) e (NBR 11003 ABNT) com valor mínimo a ser obtido de gr-1B. A medida de cores deverá ser efetuada pelo método ASTM E97-55.

7.3 Análise dimensional e visual

As placas deverão ser analisadas quanto às suas dimensões e espessura, de acordo com as medidas fornecidas em anexo e visualmente.

7.4 Tintas

As tintas que serão utilizadas na execução das pinturas das chapas com pistola de ar comprimido, deverão atender especificações de aderência de polivinilbutiral e tetroxicromato de zinco “wash-primer”, com os resultados obtidos a partir dos seguintes ensaios: pigmento, sedimentação, estabilidade, matéria não volátil, cor, massa específica, sólida por volume, sólidos por massa, finura de moagem, consistência, rendimento teórico, tempo de secagem, poder de cobertura, óxido de cromo, brilho, óxido de zinco, alongamento, tempo de vida útil, aderência, resistência à névoa salina, resistência à umidade, resistência ao dióxido de enxofre.

7.5 A elaboração do laudo deverá seguir os seguintes procedimentos:

7.5.1 Todas as chapas pertencentes ao lote deverão ser adesivadas por selo padronizado e inviolável de inspeção do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração seqüencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retirada às amostras necessárias para os devidos ensaios do lote lacrado, por escolha aleatória pelo responsável técnico capacitado e autorizado do próprio laboratório.

7.5.2 A emissão do laudo conclusivo deverá constar à numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote entregue, a especificação técnica solicitada, destino da entrega (PSJC), quantidade métrica, número do lote, data de emissão e resultados finais e conclusivos dos ensaios.

7.5.3 A contratada deverá fornecer a documentação original do laudo conclusivo emitido pelo laboratório junto com a entrega do material.

7.5.4 Amostragem: O quantitativo de amostras a serem retiradas para os ensaios deverão ser de 1% do lote.

7.5.5 Não será aceito laudo conclusivo interno dos materiais emitido pelo fabricante.

8 ENTREGA:

8.1 As chapas deverão ser entregues em um prazo máximo de 20 (vinte) dias corridos a partir da data de entrega da autorização de fornecimento expedida pela PSJC à contratada.

8.2 A contratada será responsável em descarregar o material com caminhão guindauto (tipo “munck”) ou similar, com a devida mão de obra necessária de modo a garantir a integridade física

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

	PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CHAPAS DE AÇO	PSJC ETM - V 01 ATUALIZADO EM 12/12/2017
---	---	--

do produto, nas instalações escolhidas pela PSJC. Esse processo não deverá acarretar qualquer tipo de ônus a PSJC.

8.3 As chapas deverão ser entregues no Almoxarifado Central da PSJC, na Rua Felício Savastano nº 401, Vila Industrial, no horário das 7h00 às 15h00, acompanhada da nota fiscal correspondente.

9 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

9.1 Serão aceitos os lotes que satisfizerem todos os itens desta especificação técnica.

9.2 Será de exclusivo critério da PSJC ser dispensado provisoriamente a apresentação de um ou mais ensaios para recebimento do material.

10 GARANTIA:

10.1 A garantia das chapas deve ser de 84 (oitenta quatro) meses para durabilidade em campo e armazenamento.

10.2 A contratada será responsável na vigência da garantia, pela substituição das chapas das placas por defeito estrutural ou durabilidade dos materiais de fixação. Os custos pela contratação da mão de obra especializada conforme os padrões exigidos pela PSJC, materiais, retirada e substituição e confecção de todas as placas que forem necessárias, já instaladas na Malha Viária municipal, será de responsabilidade da contratada.

10.3 No caso da constatação de qualquer defeito, a nova placa deverá ser instalada no prazo de 48 (quarenta oito) horas a contar da data de recebimento da notificação pela empresa.

11 EMBALAGEM:

As chapas deverão ser fornecidas em pequenos fardos embalados em papelão e fitas resistentes com separação de papel adequado, identificando as dimensões contidas nessas embalagens.

12 DIMENSÕES:

As chapas serão fornecidas de acordo com as dimensões e espessura solicitadas pela PSJC.

13 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

Se os resultados dos ensaios atenderem as exigências desta especificação técnica, o lote deverá ser aceito pela PSJC, caso contrário, deverá ser rejeitado.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CHAPAS DE ALUMÍNIO

PSJC
ETM-V
02

1 OBJETO:

A presente especificação técnica estabelece condições mínimas para fornecimento de chapas de alumínio para confecção de placas de sinalização viária vertical nos modelos indicativas de orientação, regulamentação, educativas e compostas.

2 PROTEÇÃO:

Depois de cortadas em suas dimensões finais, as chapas deverão passar por processo de limpeza através de tratamento químico, mecânico ou jateamento com remoção de rebarbas, as bordas lixadas e os cantos arredondados.

3 MATERIAIS:

3.1 As chapas deverão ser de alumínio, segundo as normas ASTM-B-209 liga 5052 - têmpera H-36, de espessura nominal de 1,5mm, perfeitamente planas, lisas e isentas de rebarbas, os cantos devem ser arredondados.

3.2 As chapas poderão ser ou não moduladas, a critério da contratante. A estrutura e fixação de alumínio da modulação das placas deverão seguir o padrão da CET / S.P. Os módulos deverão ser fixados, a uma ou mais chapas de alumínio, por meio de rebites de alumínio reforçado, com espaçamento de no máximo de 15,0cm, juntamente com fita dupla face de alta tensão de ruptura, dorso de espuma acrílica na cor branca de 1,50 a 2,0mm de espessura com largura compatível com as partes a serem adesivadas de 25 a 40mm de largura, alta resistência ao cisalhamento, alta adesividade, excelente resistência a solventes, umidade e plastificantes.

3.3 Na confecção das chapas moduladas não serão aceitas a sobreposição de chapas. Sua superfície deverá ser plana e lisa, não devendo possuir degraus ou falhas na junção dos módulos.

4 ACABAMENTO:

Na face oposta - fundo de "wash-primer" a base de cromato de zinco e após secagem será aplicada tinta esmalte sintético semibrilhante, com secagem em estufa a 140º Celsius, na cor preta. A cor deve obedecer ao padrão do código Munsell, com N - 0,5.

5 IDENTIFICAÇÃO:

Deverá constar no verso das placas impressas pelo processo silk-screen, na cor branca a inscrição PSJC - DS, data de fornecimento, marca do fabricante e número do lote.

6 GARANTIA:

As chapas fabricadas em obediência a esta especificação deverão ser garantidas pela contratada contra deficiências decorrentes de materiais defeituosos por um prazo de 84 (oitenta e quatro) meses a partir da data de fornecimento.

7 ENSAIOS:

7.1 - A contratada deverá realizar às suas expensas, em laboratório de idoneidade reconhecida e bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os ensaios necessários para atender as especificações visando as propriedades mecânicas à tração, composição química, dimensões e espessura das chapas, o laudo conclusivo atestando que seu produto satisfaz as exigências contidas nesta especificação. Conforme:


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

 PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CHAPAS DE ALUMÍNIO		PSJC ETM-V 02
--	--	---

7.2 Ensaio de propriedade mecânica à tração, conforme norma ASTM B 209 M.

7.3 Ensaio de composição química através de análise, conforme norma ASTM B 209 M.

7.4 Tabela

Parâmetros	Especificado	
Cor, Face Oposta	N 0,5	
Aderência, máximo	Gr1	
Espessura da camada de tinta, mínimo	50 um	
Propriedades Mecânicas	Limite de Escoamento, mínimo MPa	200
	Limite de Resistência a Tração, mínimo MPa	255
	Alongamento mínimo, (50 mm)	4
Análise Química	Conforme norma ASTM E 34	
Visual	Livres de manchas, rebarbas, bordas cortantes e amassados	
Dimensional	De acordo com desenhos	
Espessura da chapas, mínimo	1,50 mm	

7.6 Análise dimensional e visual

As placas deverão ser analisadas quanto às suas dimensões e espessura, de acordo com as medidas fornecidas em anexo e visualmente.

7.7 Tintas

As tintas que serão utilizadas na execução das pinturas das chapas com pistola de ar comprimido, deverão atender especificações de aderência de polivinilbutiral e tetroxicromato de zinco "wash-primer", com os resultados obtidos a partir dos seguintes ensaios: pigmento, sedimentação, estabilidade, matéria não volátil, cor, massa específica, sólida por volume, sólidos por massa, finura de moagem, consistência, rendimento teórico, tempo de secagem, poder de cobertura, óxido de cromo, brilho, óxido de zinco, alongamento, tempo de vida útil, aderência, resistência à névoa salina, resistência à umidade, resistência ao dióxido de enxofre.

7.8 A elaboração do laudo deverá seguir os seguintes procedimentos:

7.8.1 Todas as chapas pertencentes ao lote deverão ser adesivadas por selo padronizado e inviolável de inspeção do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração seqüencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retirada às amostras necessárias para os devidos ensaios do lote lacrado, por escolha aleatória pelo responsável técnico capacitado e autorizado do próprio laboratório.

7.8.2 O laudo conclusivo emitido deverá constar à numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote entregue, a especificação técnica solicitada, destino de entrega (PSJC), quantidade métrica, número do lote, data de emissão e resultados finais e conclusivos dos ensaios.

7.8.3 A contratada deverá fornecer a documentação original do laudo conclusivo emitido pelo laboratório junto com a entrega do material.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CHAPAS DE ALUMÍNIO

PSJC
ETM-V
02

7.8.4 Amostragem: O quantitativo de amostras a serem retiradas para os ensaios deverão ser de 1% do lote.

7.9 O laboratório deverá ser associado na Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação – ABIPTI.

7.10 Não será aceito laudo conclusivo interno dos materiais emitido pelo fabricante.

8 ENTREGA:

8.1 As chapas deverão ser entregues em um prazo máximo de 20 (vinte) dias corridos a partir da data de entrega da autorização de fornecimento expedida pela PMSJC à contratada.

8.2 A contratada será responsável em descarregar o material com caminhão guindauto (tipo “munck”) ou similar, com a devida mão de obra necessária de modo a garantir a integridade física do produto, nas instalações escolhidas pela PSJC. Esse processo não deverá acarretar qualquer tipo de ônus a PSJC.

8.3 As chapas deverão ser entregues no Almoxarifado Central da PSJC, na Rua Felício Savastano nº 401, Vila Industrial, no horário das 7h00 às 15h00, acompanhada da nota fiscal correspondente.

9 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

9.1 Serão aceitos os lotes que satisfizerem todos os itens desta especificação técnica.

9.2 Será de exclusivo critério da PSJC ser dispensado provisoriamente a apresentação de um ou mais ensaios para recebimento do material.

10 GARANTIA E RESPONSABILIDADES

10.1 As chapas fabricadas em obediência a esta especificação deverão ser garantidas contra deficiências decorrentes de materiais estruturais defeituosos por um prazo de 84 (oitenta quatro) meses para durabilidade e armazenamento, a partir da data de fornecimento.

10.2 A contratada será responsável na vigência da garantia, pela substituição das chapas das placas por defeito estrutural ou durabilidade dos materiais de fixação. Os custos pela contratação da mão de obra especializada conforme os padrões exigidos pela PSJC, materiais, retirada e substituição e confecção de todas as placas que forem necessárias, já instaladas na Malha Viária, será de responsabilidade da contratada.

10.3 Prazo para retirada das chapas das placas instaladas em colunas ou braços projetados que apresentarem defeitos na fixação da chapa com a estrutura de modulação será imediato a constatação da irregularidade por via de notificação pela contratante à contratada, visando a segurança e proteção dos usuários das vias de tráfego.

10.4 A contratada será responsável por qualquer dano material ou moral gerado a terceiros ou a PSJC, causado por defeito na construção estrutural da placa ou ruptura do material de fixação da chapa de alumínio na estrutura modulada durante a vigência da garantia.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CHAPAS DE ALUMÍNIO

PSJC
ETM-V
02

10.5 - No caso da constatação de qualquer defeito, a nova placa deverá ser instalada no prazo de 48 (quarenta e oito) horas a contar da data de recebimento da notificação pela empresa.

11 EMBALAGEM:

As chapas deverão ser fornecidas em pequenos fardos embalados em papelão e fitas resistentes com separação de papel adequado, identificando as dimensões contidas nessas embalagens.

12 DIMENSÕES:

As chapas serão fornecidas de acordo com as dimensões e espessura solicitadas pela PSJC.

13 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

Se os resultados dos ensaios atenderem as exigências desta especificação técnica, o lote deverá ser aceito pela PSJC, caso contrário, deverá ser rejeitado.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
COLUNAS E BRAÇOS PROJETADOS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL

PSJC
ETM - V
03

ATUALIZADO
EM 12/12/2017

1 OBJETIVO:

A presente especificação técnica estabelece condições mínimas para o fornecimento de colunas, braços projetados, dispositivos, suportes e acessórios para sinalização viária vertical.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

As normas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta especificação. Cabe a contratada usar sempre as normas da ABNT vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT:

NBR 6591 - Tubos de aço carbono com costura de seção circular, quadrada, retangular e especiais para fins industriais - ABNT.

NBR 6006 - Classificação por composição química de aços para construção mecânica - ABNT.

NBR 6152 - Materiais metálicos - Determinação das propriedades mecânicas à tração - ABNT.

NBR 6154 - Tubos de aço de seção circular - Ensaio de achatamento - ABNT.

NBR 7397 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Determinação da massa por unidade de área - ABNT.

NBR 7398 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da aderência - ABNT.

NBR 7399 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - ABNT.

NBR 7400 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da uniformidade do revestimento - ABNT.

3 DEFINIÇÕES:

Os termos técnicos utilizados nesta Norma são definidos na NBR 7397 ABNT.

4 CONDIÇÕES GERAIS:

4.1 O transporte e armazenamento das colunas e braços projetados, deverão ser efetuados de modo a não provocarem danos ao revestimento.

4.2 As peças dobradas não deverão apresentar rugosidade nas dobras, perceptíveis a olho nu. Não será permitido emendas com qualquer tipo de solda.

4.3 As extremidades das peças não deverão apresentar rebarbas, bordas cortantes e avarias de qualquer espécie.

4.4 O revestimento de zinco deverá apresentar aparência uniforme, isenta de manchas escuras ou de ácidos, bolhas, escórias (borra), manchas de fundente (fluxantes), corrosão branca, etc.

4.5 As colunas deverão ser entregues com os parafusos compatíveis com as porcas soldadas.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

5.1 Material

5.1.1 As peças serão confeccionadas com chapas de aço carbono com costura, conforme norma NBR 6591 ABNT.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

PSJC
ETM - V
03

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
COLUNAS E BRAÇOS PROJETADOS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL

ATUALIZADO
EM 12/12/2017

5.1.2 As tampas de vedação deverão ser confeccionadas em PVC flexível, conforme diâmetro da coluna. Cor verde colonial. Deverá ser entregue em embalagem separada na quantidade necessária para suprir o lote de colunas.

5.1.3 Composição Química

A composição química do material deverá satisfazer ao especificado na NBR 6006 ABNT:

Designação	mínimo	máximo
Teor de carbono	0,08%	0,23%
Teor de fósforo	--	0,04%
Teor de enxofre	--	0,05%
Teor de manganês	0,30%	0,90%
Teor de silício	--	0,10%

5.1.4 Propriedades Mecânicas

- a) Limite de escoamento mínimo..... 180 Mpa
- b) Limite de resistência à tração mínima..... 320 Mpa
- c) Alongamento mínimo após ruptura..... 23%
- d) Achatamento: as peças quando submetidas aos ensaios de achatamento, não deverão apresentar fissuras nas superfícies internas ou externas dos tubos. Além disso, não devem aparecer evidências de solda no decorrer de todo o ensaio.

5.2 Dimensões e formato

5.2.1 As formas, dimensões e demais características das peças encontram-se detalhadas nos desenhos anexos.

5.2.2 O corpo da coluna e do braço projetado não poderá ter qualquer tipo de emendas com soldas. Deverão ser confeccionadas numa peça contínua e unitária.

5.3 Revestimento

5.3.1 Para proteção contra corrosão, às peças deverão ser submetidas à galvanização a quente, após as operações de furação e soldagem.

5.3.2 A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentar uma deposição média de 400 gramas de zinco por metro quadrado e de no mínimo 350 gramas de zinco por metro quadrado nas extremidades da peça.

5.3.3 A galvanização não deverá separar-se do metal base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento.

5.3.4 A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem, manchas, bolhas e rugosidades. No ensaio de Preece, as peças deverão suportar no mínimo 06 (seis) imersões, sem apresentarem sinais de depósito de cobre; os parafusos e porcas deverão suportar um mínimo de 04 (quatro) imersões.

5.3.5 A espessura da galvanização deverá ser de no mínimo 55,0 micras.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

PSJC
ETM - V
03

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
COLUNAS E BRAÇOS PROJETADOS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL

ATUALIZADO
EM 12/12/2017

6 INSPEÇÃO:

6.1 Amostragem

6.1.1 Para lotes de até 100 (cem) peças deverá ser ensaiada 01 (uma) peça.

6.1.2 Para lotes com quantidades superiores a 100 (cem) peças, deverão ser ensaiados 02 (dois) % do total do lote.

6.2 Ensaaios

6.2.1 Composição química

Deverão ser efetuados ensaios, para determinação da composição química do material conforme os métodos brasileiros e os resultados deverão satisfazer ao item 5.1.1.

6.2.2 Propriedades mecânicas

Deverão ser efetuados ensaios de acordo com a NBR 6152 ABNT e NBR 6154 ABNT, para determinação das propriedades mecânicas das peças e os resultados deverão satisfazer ao item 5.1.2.

6.2.3 Revestimento

As peças deverão ser ensaiadas em laboratório de acordo com as seguintes normas:

- a) Peso da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR 7397 ABNT;
- b) Aderência da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR 7398 ABNT – Método de dobramento;
- c) Uniformidade da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR 7400 ABNT;
- d) Espessura da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR 7399 ABNT.

Os valores obtidos deverão satisfazer o especificado no item 5.3.

6.2.4 Dimensional e visual

As peças deverão ser vistoriadas conforme desenhos em anexo e o item 03.

6.3 Procedimentos para emissão de laudo técnico

A contratada deverá realizar às suas expensas, em laboratório de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os ensaios solicitados nos itens 03, 04, 05 e 06 desta especificação técnica, o laudo conclusivo atestando que o seu produto satisfaz as exigências contidas nesta especificação. O laboratório deverá ser associado na Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação – ABIPTI.

6.4 A elaboração do laudo deverá seguir os seguintes procedimentos:

1. Todas as peças pertencentes ao lote deverão ser lacradas por selo padronizado e inviolável de inspeção do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração seqüencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retirada às amostras necessárias para os devidos ensaios do lote lacrado, por escolha aleatória do responsável técnico capacitado e autorizado do próprio laboratório.

2. A emissão do laudo conclusivo deverá constar à numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote entregue, a especificação técnica atualizada, destino da entrega

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
COLUNAS E BRAÇOS PROJETADOS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL

PSJC
ETM - V
03

ATUALIZADO
EM 12/12/2017

(PSJC), quantidade, o tipo e medidas das peças, número do lote, data de emissão e resultados finais e conclusivos dos ensaios.

3. A contratada deverá fornecer a documentação original do laudo conclusivo emitido pelo laboratório junto com a entrega do material.

6.5 Não será aceito laudo conclusivo interno dos materiais emitido pelo fabricante.

7 ENTREGA:

7.1 As colunas deverão ser entregues em um prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos a partir da data de entrega da autorização de fornecimento expedida pela PSJC à contratada.

7.2 A contratada será responsável em descarregar o material com caminhão guindauto (tipo "munck") ou similar, com a devida mão de obra necessária de modo a garantir a integridade física do produto, nas instalações escolhidas pela PSJC. Esse processo não deverá acarretar qualquer tipo de ônus a PSJC.

7.3 Os parafusos componentes das colunas deverão ser devidamente testados nos orifícios correspondentes na coluna. Deverão ser entregues em embalagem separada de modo que não sejam danificados durante o transporte na quantidade necessária para atender o lote.

7.4 As colunas e braços deverão ser entregues no Almoxarifado Central da PSJC, na Rua Felício Savastano nº 401, Vila Industrial, no horário das 7h00 às 15h00, acompanhada da nota fiscal correspondente.

8 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

8.1 Serão aceitos os lotes que satisfizerem aos itens desta especificação técnica.

8.2 Será de exclusivo critério da PSJC ser dispensado provisoriamente a apresentação de um ou mais ensaios para recebimento do material.

9 GARANTIA E RESPONSABILIDADE:

A garantia das colunas e braços projetados deverá ser de 60 (sessenta) meses para durabilidade em campo e armazenamento. Neste período a contratada deverá ser responsável por qualquer dano material ou moral ocasionado a terceiros ou a PSJC gerado por fadiga do material ou ruptura estrutural relacionada a construção da peça, nas peças instaladas nas vias de tráfego.

10 DIMENSÕES E LOGOTIPO:

10.1 As colunas e braços projetados serão fornecidos de acordo com as dimensões e espessura solicitadas pela PSJC.

10.2 Deverá ser estampada no corpo da peça o nome e logotipo da empresa, número do lote e ano de fabricação em local de fácil visualização quando implantada.

11 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

Se os resultados dos ensaios atenderem as exigências desta especificação técnica, o lote deverá ser aceito pela PSJC, caso contrário, deverá ser rejeitado e a contratada deverá solucionar as irregularidades no prazo estipulado pela contratante.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

PSJC
ETM - V
09

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
PELÍCULA NÃO REFLETIVA - LEGENDA - TIPO IV

ATUALIZADO
EM 13/12/2017

1 OBJETIVO:

Esta especificação fixa requisitos mínimos exigíveis para o fornecimento de películas não retrorrefletivas, tipo IV conforme NBR 14644, para confecção de tarjas, legendas e símbolos em placas de sinalização viária vertical.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

As normas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta especificação. Cabe a contratada usar sempre as normas da vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT e demais agências:

ABNT – NBR 14644 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos.

Norma ASTM E 810:2003 – Standart test method for coefficient of retroreflection of retroreflective sheeting utilizing the coplanar geometry.

Norma ASTM G 153:2004 – Standart practice for operating enclosed carbon arc light apparatus for exposure of nonmetallic materials.

Norma G 155:2005 A – Standart practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of nonmetallic materials.

3 CONDIÇÕES GERAIS:

3.1 A película não retrorrefletivas tipo IV são constituídas por um filme plástico vinílico com plastificante polimérico destrutivo, destinado a produção de tarjas, legendas e símbolos em placas de sinalização viária. As películas devem possuir um adesivo sensível à pressão, protegido por um filme de fácil remoção. Disponível somente na cor preta, sendo aplicadas sobre películas retrorrefletivas de todos os tipos.

3.2 As películas deverão proporcionar resistência ao vandalismo (destrutiva).

3.3 Esta película deve possuir durabilidade mínima igual ao substrato ao qual for aplicada.

4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

Cor	Preto fosco.
Espessura média	0,10 a 0,15mm incluindo adesivo.
Resistência a Tensão	0,9 Kg/cm (mínimo com velocidade de 305mm/min a 23°C).
Elongação	15% (mínimo com velocidade de 305mm/min a 23°C).
Armazenamento	As películas deverão ser armazenadas em locais limpos e secos, com temperatura na faixa de 25 a 30° C e livre de umidade e de luz direta do sol e deverão ser utilizados dentro do período de 12 (doze) meses.
Gramatura	Somente o plástico = 125 a 150 g/m ² Com adesivo e liner = 300 g/m ²
Estabilidade Dimensional	0,4mm de encolhimento, após exposição por 48 horas a temperatura de 65°C.
Resistência à Temperatura	Na faixa de -34°C a + 93°C.
Resistência à Umidade	Nenhum efeito após 504 horas exposta a um ambiente com 95% de umidade e temperatura na faixa de 35°C.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

PSJC
ETM - V
09

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
PELÍCULA NÃO REFLETIVA - LEGENDA - TIPO IV

ATUALIZADO
EM 13/12/2017

5 INSPEÇÃO:

5.1 Aplicação

A faixa de temperatura ideal para aplicação é de 16° a 35°C, em uma superfície limpa e seca.

5.2 Adesão

5.2.1 Os dados da tabela abaixo foram obtidos a partir da aplicação da película, a uma temperatura de 23° C e acondicionada a 23°C $\pm$ 3°, por 24 horas antes do teste.

O teste consiste na remoção da película na posição de 180° e com velocidade de 30cm/min. Os valores são típicos e não servem como especificação, pois há muita variação no acabamento e no tratamento superficial dos substratos, por essa razão recomendamos a realização de testes específicos para avaliar o resultado da performance quanto à adesão.

Material	Resistência
Alumínio Ativado	2,5 kg 12,5cm.
Alumínio anodizado	2,7 kg 12,5cm.
Aço Inox	1,1 kg 12,5cm.
Cromo	2,3 kg 12,5cm.
Esmalte Acrílico	1,0 kg 12,5cm.
ABS	1,0 kg 12,5cm.
Fibra de Vidro	1,1 kg 12,5cm.

5.3 Resistência Química

Agente Químico	Tempo de Exposição	Efeito
Água a 32°C	240 horas	Nenhum
Etilenoglicol/Água (50 / 50%)	24 horas	Nenhum
Aguarrás mineral / Xilol (85 / 15%)	01 hora	Nenhum
Óleo de Motor SAE 20	24 horas	Nenhum
Ácido Clorídrico 10%	10 minutos	Nenhum
Hidróxido de Amônia	10 minutos	Nenhum
VM & P Nafta	10 minutos	Nenhum
Aguarrás Mineral	10 minutos	Nenhum
Metanol	10 minutos	Nenhum

5.3.1 Não é recomendado o uso de marcações com carimbo ou impressões no costado do Papel Protetor do Adesivo. Este papel tem como única finalidade, proteger o adesivo quanto à contaminação por contato manual, quando no estoque e deve ser removido quando da aplicação da película.

5.3.2 Qualquer dano causado à película plástica vinílica, tendo como causa a passagem de tintas ou solventes através deste papel, será de responsabilidade única do executor deste processamento.

5.3.3 Deverá ser usada etiqueta de papel auto-adesivo nos casos de real necessidade.

5.4 Resistência ao impacto

A película aplicada, de acordo com as instruções do fabricante, a uma placa de alumínio, liga 6061-t6, com 1mm de espessura e dimensões de (120 X 120)mm, limpa e desengraxada, acondicionada a uma temperatura de 23°C $\pm$ 2°C, por um período de 24 horas, com umidade

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

PSJC
ETM - V
09

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
PELÍCULA NÃO REFLETIVA - LEGENDA - TIPO IV

ATUALIZADO
EM 13/12/2017

relativa do ar de $50\% \pm 5\%$, não deve apresentar rachaduras ou trincas quando a face do painel for submetida ao impacto de um peso de 0,90 kg, com pontas arredondadas de 15,0mm, por um aparelho tipo GARDNER 1G 1120 ¹, para ensaios de impacto variável, ajustado para 1,13N.m (10lb.pol).

5.5 Intemperismo artificial

Expor a película por 100 horas no aparelho de intemperismo artificial, seguindo seus ciclos, de acordo com ASTM G 153 ou ASTM G 155, quando ensaiados conforme o ciclo I das respectivas normas não poderá apresentar fissuras, trincas e perda de adesão.

5.6 Filmes protetores do adesivo

O filme protetor que reveste a camada de adesivo deverá ser removido pela ação de descascamento, sem ser embebido com água ou outros solventes e deverá ser facilmente destacado após a estocagem acelerada por 04 (quatro) horas a uma temperatura de $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ sob peso de 0,18kg/cm².

5.7 Adesivo

5.7.1 Aplicar a película de acordo com as instruções do fabricante a uma placa de alumínio liga 6061 – t6, com 1mm de espessura e dimensões de (120 X120)mm, limpa e desengraxada. Adedir 100 mm de uma amostra de (25 X 150)mm, acondicionar a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, por um período de 24 horas, com umidade relativa do ar de $50\% \pm 5\%$. Aplicar um peso de 790g na extremidade livre, formando um ângulo de 90° com o painel, por um período de 05 minutos. A amostra não deve apresentar destacamento maior que 50,0mm.

5.7.2 O adesivo deverá formar uma ligação durável a superfícies lisas, resistentes ao tempo e a corrosão. A película não retrorrefletiva aplicada a painéis de testes de alumínio, limpos e tratada com ácido, deverá aderir seguramente em um período de 48 horas após a aplicação a temperaturas normais. Após os painéis terem sido acondicionados por um período de 24 horas a uma temperatura de 35°C , a ligação do adesivo deverá ser suficiente para proporcionar resistência ao vandalismo (destrutiva) e não apresentar evidências de trincas ou rachaduras na superfície da película.

5.7.3 A película deverá permitir corte, quando na faixa de temperatura de 15° a 39°C e com umidade relativa de 20 a 80%. A superfície da película deverá permitir a limpeza com o uso de uma esponja macia embebida em Nafta CM & P ou aguarrás mineral.

5.7.4 A superfície da película deverá ser facilmente processada, compatível com o processo, transparentes e opacas e não mostrar perda da cobertura com o manuseio normal de corte e aplicação.

6. ENTREGA:

6.1 A contratada deverá apresentar o laudo conclusivo (relatório de ensaio) a contratante conforme:

a) Deverá ser atualizado, providenciado pelo fabricante dos materiais, com emissão de no máximo de 06 (seis) meses retroativo a contar da data de entrega do material, visando demonstrar a preocupação do fabricante de inspecionar periodicamente a produção desses produtos, conferindo se as características técnicas estão atendendo os parâmetros exigidos.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

PSJC
ETM - V
09

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
PELÍCULA NÃO REFLETIVA - LEGENDA - TIPO IV

ATUALIZADO
EM 13/12/2017

- b) Elaborado por laboratório de idoneidade reconhecida e bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os devidos ensaios relacionados nesta especificação, sem qualquer ônus a PSJC.
- c) O laudo conclusivo deverá ser fornecido junto com a entrega do material solicitado pela PSJC.
- d) O laboratório deverá ser associado na Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação – ABIPTI.

6.2 Não será aceito laudo conclusivo interno dos materiais emitido pelo fabricante.

7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

7.1 Serão aceitos os lotes que satisfizerem aos itens 3,4 e 5 desta especificação.

7.2 Se os resultados de ensaio atenderem às exigências desta especificação técnica, o lote deverá ser aceito pelo órgão comprador, caso contrário, deve ser rejeitado.

7.3 Não serão aceitos os lotes que não estiverem acompanhados dos respectivos laudos conclusivos de ensaios.

8 GARANTIA:

O prazo de garantia da película não refletiva deverá ser de 07 (sete) anos.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

PSJC
ETM - V
16

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
BRAÇADEIRA PARA PLACA SIMPLES OU MODULADA

ATUALIZADO
EM 12/12/2017

1 OBJETIVO:

Esta norma fixa as condições exigíveis para o fornecimento de braçadeiras de fixação para placas de sinalização viária vertical, nos respectivos suportes, fabricadas em aço galvanizado.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

As especificações e normas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta especificação técnica. Cabe a contratada usar sempre as normas da ABNT vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT:

NBR 7397 – Produto de aço ou ferro fundido. Revestimento de zinco por imersão a quente. Determinação da massa por unidade de área;

NBR 7398 – Produto de aço ou ferro fundido. Revestimento de zinco por imersão a quente. Verificação da aderência;

NBR 7399 – Produto de aço ou ferro fundido. Revestimento de zinco por imersão a quente. Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo;

NBR 7400 – Produto de aço ou ferro fundido. Revestimento de zinco por imersão a quente. Verificação da uniformidade do revestimento;

3 REQUISITOS GERAIS:

3.1 O transporte e armazenamento dos elementos e acessórios de fixação deverão ser efetuados de modo a não provocarem danos ao revestimento.

3.2 As peças deverão ser confeccionadas em aço carbono SAE 1010/1020.

3.3 O revestimento para proteção contra a corrosão das peças deverão ser submetidas à zincagem a quente, após as operações de furação e soldagem.

3.4 Não poderão ser utilizadas peças que apresentem trincas, fissuras, ondulações ou bordas cortantes.

3.5 As peças deverão se apresentar limpas, isentas de terra, óleo, graxa, sais e ferrugem.

3.6 Toda escória de solda, bem como respingos deverão ser removidos e seguidos de escoamento.

3.8 A zincagem deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentar uma deposição mínima de 350g/m² e espessura de no mínimo 50 micra.

3.9 A zincagem não deverá separar-se do metal base quando submetido ao ensaio de aderência.

3.10 A zincagem deverá ser uniforme, não devendo existir falhas, manchas, bolhas e rugosidade. No ensaio de “Preece”, as peças deverão suportar no mínimo 06 (seis) imersões, sem apresentarem sinais de depósito de cobre, os parafusos e porcas deverão suportar um mínimo de 04 (quatro) imersões.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
BRAÇADEIRA PARA PLACA SIMPLES OU MODULADA

PSJC
ETM - V
16

ATUALIZADO
EM 12/12/2017

4 DIMENSÕES E FORMATOS:

As dimensões, formatos e demais características da peça encontram-se nos desenhos anexos. Parafusos pertencentes ao conjunto da braçadeira deverão ser sextavados e confeccionado em aço inox. Os parafusos deverão ser fornecidos instalados na braçadeira.

5 INSPEÇÃO:

5.1 Para lotes de até 100 (cem) peças deverá ser ensaiada 01 (uma) peça. Para lotes com quantidades superiores a 100 (cem) peças, deverão ser ensaiadas 2% (dois por cento) do total do lote.

5.2 A contratada será responsável, em caso de haver a necessidade de troca das braçadeiras deste lote por defeito ou durabilidade do material na vigência desta garantia, pelos custos da contratação da mão de obra especializada conforme os padrões exigidos, materiais, retirada e substituição de todas as braçadeiras que forem necessárias, já instaladas na Malha Viária municipais pela contratante.

5.3 A contratada será responsável por qualquer dano material ou moral gerado a terceiros ou a PSJC, causado por defeito na construção estrutural ou ruptura do material de fixação da braçadeira durante a vigência da garantia. No caso da constatação de qualquer defeito, as braçadeiras deverão ser substituída no prazo de 48 (quarenta e oito) horas a contar da data de recebimento da notificação pela empresa.

6 ENSAIOS:

6.1 Dimensões

Deverão ser efetuadas medições, com aparelhagem apropriada, de todo o dimensionamento das peças (diâmetro, espessura, comprimento, ângulos, raios, etc).

6.2 Revestimento

As peças deverão ser ensaiadas em laboratório de acordo com as seguintes normas:

6.2.1 Peso da camada de zinco – ensaios de acordo com a NBR 7397;

6.2.2 Aderência da camada de zinco – ensaios de acordo com a NBR 7398;

6.2.3 Uniformidade da camada de zinco – ensaios de acordo com a NBR 7400;

6.2.4 Espessura da camada de zinco – ensaios de acordo com a NBR 7399.

6.3 A contratada deverá realizar as suas expensas em laboratório de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os ensaios necessários para atender esta especificação técnica nos itens 03 a 06. Não serão permitidos ensaios parciais desta especificação técnica. O laboratório deverá ser associado na Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação – ABIPTI.

6.4 A elaboração do laudo deverá seguir os seguintes procedimentos:


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

PSJC
ETM - V
16

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
BRAÇADEIRA PARA PLACA SIMPLES OU MODULADA

ATUALIZADO
EM 12/12/2017

1. Todas as peças pertencentes ao lote deverão ser lacradas por selo de inspeção padronizado e inviolável do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração seqüencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retiradas amostras necessárias para os devidos ensaios deste lote lacrado, por escolha aleatória do responsável técnico, capacitado e autorizado do próprio laboratório.

2. A emissão do laudo conclusivo deverá constar à numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote a ser entregue, a especificação técnica solicitada, destino da entrega (PSJC), quantidade, descritivo do material, número do lote, data de emissão, resultados finais e conclusivos dos ensaios.

3. O fornecedor deverá fornecer a documentação original do laudo conclusivo emitido pelo laboratório junto com a entrega do material.

6.5 Não será aceito laudo conclusivo interno dos materiais emitido pelo fabricante.

7 EMBALAGEM:

As peças deverão ser fornecidas em pequenos pacotes de papelão e fitas resistentes, embaladas e montadas devidamente, com rótulos informando a quantidade e o tipo de braçadeira inserida em cada embalagem.

8 PRAZO DE ENTREGA:

As braçadeiras deverão ser entregues em um prazo máximo de 20 (vinte) dias corridos a partir da data do recebimento da autorização de fornecimento expedida pela PSJC à contratada.

9. LOCAL DE ENTREGA:

Os materiais deverão ser entregues na PSJC, situado na Rua Felício Savastano nº 401, Vila Industrial, no horário das 7h00 às 15h00, acompanhadas da nota fiscal correspondente.

10 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

10.1 Serão aceitos os lotes que satisfizerem aos itens desta especificação técnica.

10.2 Será de exclusivo critério da PSJC ser dispensado provisoriamente a apresentação de um ou mais ensaios para recebimento do material.

11 GARANTIA:

11.1 A garantia das braçadeiras deverá ser de 60 (sessenta) meses para durabilidade e armazenamento.

11.2 A braçadeira deverá possuir o nome do fabricante gravado em baixo relevo na régua da peça.

12 DIMENSÕES:

As braçadeiras serão fornecidas de acordo com as dimensões e espessura solicitadas pela PSJC.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
PELÍCULA RETRORREFLETIVA – TIPO I - PRISMÁTICA

PSJC
ETM - V
30

ATUALIZADO
EM 12/12/2017

1 OBJETIVO:

Esta especificação técnica fixa requisitos mínimos exigíveis para o fornecimento de películas retrorrefletivas por microprismas, tipo I conforme NBR 14644, para confecção de placas de sinalização viária vertical.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As normas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta especificação. Cabe a contratada usar sempre as normas da vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT e demais agências:

ABNT - NBR 14644 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos.

Norma ASTM E 810:2003 – Standart test method for coefficient of retroreflection of retroreflective sheeting utilizing the coplanar geometry.

Norma ASTM G 153:2004 – Standart practice for operating enclosed carbon arc light apparatus for exposure of nonmetallic materials.

Norma G 155:2005 A – Standart practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of nonmetallic materials.

3 DEFINIÇÕES:

3.1 As películas retrorrefletivas tipo I, conhecidas comercialmente como “grau técnico ou grau de engenharia” são constituídas por microprismas, gravados em uma resina sintética transparente e selada em uma camada de ar por uma fina camada de resina, que confere uma superfície lisa e plana, permitindo apresentar a mesma cor, quer durante o dia, quer a noite, quando observadas à luz dos faróis de um veículo.

3.2 As películas deverão proporcionar resistência ao vandalismo (destrutiva).

3.3 As películas devem ser resistentes às intempéries e possuir um adesivo protegido por um filme de fácil remoção. São utilizadas nas cores branca, amarela, vermelha, azul, verde, laranja e marrom.

4 CARACTERÍSTICAS GERAIS:

4.1 Características Fotométricas

4.1.1 A película retrorrefletiva deve apresentar os valores mínimos de coeficiente de retroflexão constantes na tabela, utilizando equipamento que possua ângulo de observação de 0,1° / 0,2° / 0,5° e 1,0° e ângulo de entrada de -4° e 30°. As medidas devem ser feitas em candelas por lux por metro quadrado ($\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$) de acordo com o método da ASTM E810.

Tabela 1 – Coeficiente inicial de retrorreflexão das películas.

Ângulo de Observação	Ângulo de entrada	Branca	Amarela	Laranja	Verde	Amarela	Azul	Marrom
0,2	-4	70	50	25	9	14	4	1
0,2	30	30	22	7	3,5	6	1,7	0,3
0,5	-4	30	25	13	4,5	7,5	2	0,3
0,5	30	15	13	4	2,2	3	0,8	0,2

4.2 Cor

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
PELÍCULA RETRORREFLETIVA – TIPO I - PRISMÁTICA

PSJC
ETM - V
30

ATUALIZADO
EM 12/12/2017

4.2.1 As películas retrorrefletivas devem apresentar os valores de coordenadas de cromaticidade e luminância discriminados na tabela abaixo.

4.2.2 As cores das películas retrorrefletivas devem ter coordenadas e luminância de acordo com os valores descritos na tabela abaixo.

Tabela 2 – Cores e Fator de luminância.

Cor	1		2		3		4		Lim. Reflect.(Y)	
	x	y	x	y	X	y	x	y	Min.	Max.
Branca	0,303	0,300	0,368	0,366	0,340	0,393	0,274	0,329	27,0	-
Amarela	0,498	0,412	0,557	0,442	0,479	0,520	0,438	0,472	15,0	45,0
Laranja	0,558	0,352	0,636	0,364	0,570	0,429	0,506	0,404	14,0	30,0
Verde	0,026	0,399	0,166	0,364	0,286	0,446	0,207	0,771	3,0	9,0
Vermelha	0,648	0,351	0,735	0,265	0,629	0,281	0,565	0,346	2,5	12,0
Azul	0,140	0,035	0,244	0,210	0,190	0,255	0,065	0,216	1,0	10,0
Marrom	0,430	0,340	0,610	0,390	0,550	0,450	0,430	0,390	4,0	9,0

4.3 Adesivo

A película retrorrefletiva deverá possuir um adesivo sensível à pressão e deverá ser aplicada exatamente como especificado pelo fabricante sobre as superfícies recomendadas, apropriadamente preparadas e lisas, sem a necessidade de camadas adicionais de adesivo na película retrorrefletivas ou na superfície de aplicação.

4.4 Durabilidade

4.4.1 Películas

As películas devem apresentar um desempenho satisfatório equivalente para um período de no mínimo de 07 (sete) anos e, exposição normal, vertical e estacionária. Ao final deste período as películas retrorrefletivas devem possuir uma retrofletividade residual de no mínimo 50% dos valores indicados nas tabelas correspondentes.

As cores devem permanecer dentro dos limites especificados durante o período da garantia.

4.4.2 Componentes

As tintas serigráficas devem apresentar mesma durabilidade da película retrorrefletiva à qual foi aplicada, mantendo-se os mesmo parâmetros de coordenadas de cromaticidade das películas retrorrefletivas.

A retrofletividade inicial pode sofrer alterações de no máximo 10% dos valores mínimos iniciais da película.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

	PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PELÍCULA RETRORREFLETIVA – TIPO I - PRISMÁTICA	PSJC ETM - V 30 ATUALIZADO EM 12/12/2017

As tintas serigráficas devem ser compatíveis com o material utilizado como substrato.

5 INSPEÇÃO:

5.1 Encolhimento

5.1.1 Remover o filme protetor da amostra da película com dimensões de (200 X 200)mm e colocar sobre uma superfície lisa e plana em chapa de aço ou alumínio, mantendo o lado adesivo voltado para cima, acondicionado a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, com umidade relativa do ar de $50\% \pm 5\%$. Não deve haver um encolhimento maior do que 0,8mm após um período de 24 horas.

5.2 Flexibilidade

Após a remoção do filme protetor, aplicar uma camada de talco no lado adesivo da película e acondicioná-la por 24 horas a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, com umidade relativa do ar de $50\% \pm 5\%$.

Após este acondicionamento, a película deve ser curvada ao redor de um mandril de 3,3mm, sendo que o lado adesivo da película deve ficar em contato com o mandril. A película deve ser suficientemente flexível, de modo a não apresentar trincas e rachaduras.

5.3 Resistência ao impacto

A película aplicada, de acordo com as instruções do fabricante, a uma placa de alumínio, liga 6061-t6, com 1,0mm de espessura e dimensões de (120 X 120)mm, limpa e desengraxada, acondicionada a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, por um período de 24 horas, com umidade relativa do ar de $50\% \pm 5\%$, não deve apresentar rachaduras ou trincas quando a face do painel for submetida ao impacto de um peso de 0,90 kg, com pontas arredondadas de 15,0mm, por um aparelho tipo GARDNER 1G 1120 ¹, para ensaios de impacto variável, ajustado para 1,13N.m (10lb.pol).

5.4 Intemperismo artificial

Expor a película por 1.000 horas no aparelho de intemperismo artificial, seguindo seus ciclos, de acordo com a ASTM G 153 ou ATSM G 155, ela deverá ter 50% de retrorrefletividade da tabela 01 e cor dentro das coordenadas especificadas na tabela 02.

5.5 - Filmes protetores do adesivo

O filme protetor que reveste a camada de adesivo deverá ser removido pela ação de descascamento, sem ser embebido com água ou outros solventes e deverá ser facilmente destacado após a estocagem acelerada por 04 (quatro) horas a uma temperatura de $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ sob peso de 0,18kg/cm².

5.6 Adesivo

Aplicar a película de acordo com as instruções do fabricante a uma placa de alumínio, liga 6061 – t6, com 1mm de espessura e dimensões de (120 X 120)mm, limpa e desengraxada. Aderir 100,0 mm de uma amostra de (25 X 150)mm, acondicionar a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, por um período de 24 horas, com umidade relativa do ar de $50\% \pm 5\%$. Aplicar um peso de 790g na extremidade livre, formando um ângulo de 90° com o painel, por um período de cinco minutos. A amostra não deve apresentar destacamento maior que 50,0mm.

5.6.1 O adesivo deverá formar uma ligação durável a superfícies lisas, resistentes ao tempo e a corrosão. A película retrorrefletiva aplicada a painéis de testes de alumínio, limpos e tratada com ácido, deverá aderir seguramente em um período de 48 horas após a aplicação a temperaturas normais. Após os painéis terem sido acondicionados por um período de 24 horas a uma temperatura de 35°C , a ligação do adesivo deverá ser suficiente para proporcionar resistência ao

Eng. Enio Rodrigues Casella
 Supervisor
 Divisão de Obras Viárias
 Secretaria de Mobilidade Urbana

	PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO	PSJC ETM - V 30
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PELÍCULA RETRORREFLETIVA – TIPO I - PRISMÁTICA		ATUALIZADO EM 12/12/2017

vandalismo (destrutiva) e não apresentar evidências de trincas ou rachaduras na superfície da película.

5.7 A película deverá permitir corte, quando na faixa de temperatura de 15° a 39°C e com umidade relativa de 20 a 80%. A superfície da película deverá permitir a limpeza com o uso de uma esponja macia embebida em Nafta CM & P ou aguarrás mineral.

5.8 A superfície da película deverá ser facilmente processada, compatível com as cores do processo, transparentes e opacas e não mostrar perda da cobertura colorida com o manuseio normal de corte e aplicação.

6 ENTREGA:

6.1 O material deverá ser entregue em um prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos a partir da data de entrega da autorização de fornecimento pela PSJC.

6.2 A película, quando fornecida deverá estar livre de cantos rasgados, rachaduras e materiais estranhos. Os rolos deverão ser empacotados em caixas de papelão reforçado de acordo com os padrões comerciais aceitáveis e deverão ser fornecidos com dimensões de (510 X 20.000)mm, (610 X 20.000)mm ou (1.020 X 20.000)mm, a critério da PSJC. A embalagem deverá ser lacrada pelo selo ou fita padrão do fabricante. Deverá conter informações sobre a cor, tipo de película, data de fabricação e validade do produto. A embalagem deverá ser entregue sem qualquer tipo de avaria do material.

6.3 O material deverá ser apresentado no Almoxarifado Central da PSJC, na Rua Felício Savastano nº401, Vila Industrial, no horário das 7h00 às 15h00.

6.4 A contratada deverá apresentar o laudo conclusivo (relatório de ensaio) a contratante conforme:

- Deverá ser atualizado, providenciado pelo fabricante dos materiais, com emissão de no máximo de 06 (seis) meses retroativo a contar da data de entrega do material, visando demonstrar a preocupação do fabricante de inspecionar periodicamente a produção desses produtos, conferindo se as características técnicas estão atendendo os parâmetros exigidos.
- Elaborado por laboratório de idoneidade reconhecida e bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os devidos ensaios relacionados nesta especificação, sem qualquer ônus a PSJC.
- O laudo conclusivo deverá ser fornecido junto com a entrega do material solicitado pela PSJC.
- O laboratório deverá ser associado na Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação – ABIPTI.

6.5 Não será aceito laudo conclusivo interno dos materiais emitido pelo fabricante.

7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

7.1 Serão aceitos os lotes que satisfizerem aos itens 03, 04 e 05 desta especificação.

7.2 Se os resultados de ensaio atender às exigências desta especificação técnica, o lote deverá ser aceito pela PSJC, caso contrário, deve ser rejeitado.

7.3 Não serão aceitos os lotes que não estiverem acompanhados dos respectivos laudos conclusivos de ensaios atualizados.

Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

PELÍCULA RETRORREFLETIVA – TIPO I - PRISMÁTICA

PSJC
ETM - V
30

ATUALIZADO
EM 12/12/2017

8 GARANTIA:

O prazo de garantia da película refletiva grau técnico/engenharia deverá ser de 07 (sete) anos, com retenção de refletividade e cor conforme item 4.4.1.


Eng. Enio Rodrigues Casella
Supervisor
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



**Urbanizadora
Municipal S.A.**

www.urbam.com.br

Ofício nº. 278/23 - DT

São José dos Campos, 08 de dezembro de 2023

Assunto: **RESPOSTA AO OF. 141/SEMOB/DOV/2023**
CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA CICLOVIÁRIO
PUTIM x DCTA

Prezado Senhor,

Em resposta ao ofício supracitado, encaminhamos planilha orçamentaria e cronograma físico financeiro.

Atenciosamente,

Eng. Elaine C.F.Tozi
Chefe do DEN

Eng. Eduardo Nakanishi Pereira
Diretor Técnico

Ao

Eng. Vladimir Alberto de Mello Junior
Chefe da Divisão de Obras Viárias
SEMOB – Secretaria de Mobilidade Urbana
Rua Aurora Pinto da Cunha, 131 - Jardim América
São José dos Campos - SP



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA
LOCAL: PUTIM X DCTA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QTDE	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
1.0	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA				
1.1	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA PADRÃO PMSJC	M2	12,00	394,93	4.739,16
1.2	PLACAS DE OBRA - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (1,10M X 0,70M)	UNID	30,00	154,02	4.620,60
1.3	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (D= 0,40M)	UNID	30,00	23,70	711,00
1.4	PLACA DE ADVERTÊNCIA - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (L= 0,45M)	UNID	30,00	39,49	1.184,70
1.5	CAVALETE DE MADEIRA	UNID	100,00	48,39	4.839,00
1.6	CILINDRO CANALIZADOR DE TRÁFEGO	UNID	100,00	148,96	14.896,00
1.7	TAPUME DE PROTEÇÃO GUARDA CORPO COM TELA DE POLIPROPILENO	M2	500,00	86,23	43.115,00
	SUBTOTAL				74.105,46
2.0	SERVIÇOS PRELIMINARES				
2.1	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	M3	224,02	212,74	47.658,01
2.2	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, INCLUI CARGA	M2	1.759,50	39,39	69.306,71
2.3	CARGA MECANIZADA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	291,23	5,62	1.636,71
2.4	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE ATÉ 10 KM	M3.KM	7.486,96	4,24	31.744,71
2.5	TAXA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO EM ATERRO, TIPO INERTE	T	863,88	47,13	40.714,66
2.6	CORTE EM CONCRETO DE PISOS E LAJES, COM DISCOS DIAMANTADOS, UTILIZANDO CORTADORA DE PISO ESPESSURA DO CORTE 13 CM	M	1.439,00	60,26	86.714,14
	SUBTOTAL				277.774,94
3.0	TERRAPLENAGEM				
3.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM CAMPO ABERTO	M3	1.224,00	5,62	6.878,88
3.2	CARGA MECANIZADA DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	1.591,20	5,50	8.751,60
3.3	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE ATÉ 10 KM	M3.KM	15.912,00	4,24	67.466,88
3.4	COMPACTAÇÃO DE ATERRO	M3	811,00	11,75	9.529,25
3.5	TAXA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO EM ATERRO, TIPO SOLO/TERRA	M3	413,00	36,07	14.896,91
3.6	FORNECIMENTO DE TERRA	M3	811,00	13,93	11.297,23
	SUBTOTAL				118.820,75
4.0	DRENAGEM				
4.1	BOCA DE LOBO DUPLA DE ALVENARIA DE BLOCO CHEIO (COMPLETO) - BLD	UNID.	1,00	4.760,63	4.760,63
4.2	REFORMA DE BOCA DE LOBO DUPLA	UNID.	2,00	1.288,37	2.576,74
4.3	INSTALAÇÃO DE BOCA DE LEÃO DUPLA COM GRELHA ARTICULADA, EXCETO O FORNECIMENTO DA GRELHA	UNID.	1,00	4.830,40	4.830,40
4.4	FORNECIMENTO DE GRELHA TIPO "BOCA DE LEÃO" DE FERRO FUND. DÚCTIL CL. MÍN.250 - 25T - DIM. APR=810X270MM - NBR 10160 - T. ARTICU. - P/ GAL. ÁGUAS PLUV.	UNID.	2,00	413,44	826,88
4.5	TUBO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE CORRUGADO, DN/DI= 300 MM	M	6,00	121,76	730,56
4.6	TUBO DE CONCRETO ARMADO Ø 400 MM PARA ÁGUAS PLUVIAIS REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3	M	2,00	329,08	658,16
4.7	LASTRO DE BRITA 1 APILOADO COM SOQUETE MANUAL PARA REGULARIZAÇÃO	M3	0,53	341,52	181,01
4.8	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, PROFUNDIDADE ATÉ 4 M	M3	21,20	12,63	267,76
4.9	REATERRO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE VALA POR APILOAMENTO COM SOQUETE	M3	4,90	85,74	420,13
4.10	REATERRO MECANIZADO DE VALA EMPREGANDO COMPACTADOR DE PLACA VIBRATÓRIA EM CAMADAS DE 20 CM	M3	16,30	16,01	260,96
4.11	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO 100-40 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	500,00	108,64	54.320,00
4.12	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO 160-50 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	480,00	217,31	104.308,80
4.13	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO 80-30 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	110,00	92,36	10.159,60
4.14	CARGA MECANIZADA DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	386,51	5,50	2.125,81
4.15	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE ATÉ 10 KM	M3.KM	3.865,10	4,24	16.388,02
4.16	TAXA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO EM ATERRO, TIPO SOLO/TERRA	M3	386,51	36,07	13.941,42
4.17	REFORMA DE POÇO DE VISITA EXISTENTE	UNID.	1,00	2.588,95	2.588,95
	SUBTOTAL				219.345,83
5.0	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA				
5.1	ABERTURA, PREPARO E MELHORIA DE CAIXA ATÉ 0,40 M	M2	17.376,80	27,38	475.776,78
5.2	BASE DE BRITA GRADUADA (E = 0,10 M E 0,15 M)	M3	1.792,92	338,88	607.584,73
5.3	SUB-BASE OU BASE DE MACADAME SECO (E = 0,20 M)	M3	181,60	236,01	42.859,42
5.4	GUIA E SARJETA EXTRUSADA - TIPO B	M	321,00	84,66	27.175,86
5.5	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE GUIA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO	M	7,00	115,96	811,72
5.6	SARJETA DE CONCRETO MOLDADA IN-LOCO, FCK 20 MPA	M3	0,35	1.255,00	439,25
5.7	IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE	M2	17.180,00	10,27	176.438,60
5.8	IMPRIMAÇÃO LIGANTE	M2	18.088,00	7,14	129.148,32

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QTDE	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
5.9	BINDER (E = 0,05 M)	M3	45,40	1.861,81	84.526,17
5.10	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ - CAPA DE ROLAMENTO (E = 0,035 E 0,04)	M3	605,84	2.035,66	1.233.284,25
	SUBTOTAL				2.778.045,10
6.0	RECAPEAMENTO ASFÁLTICO				
6.1	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO COM ESPESSURA ATÉ 5CM, INCLUSIVE REMOÇÃO DO MATERIAL FRESADO ATÉ 10KM E VARRIÇÃO	M2	17.103,00	16,64	284.593,92
6.2	IMPRIMAÇÃO LIGANTE	M2	34.206,00	7,14	244.230,84
6.3	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ - REPERFILAGEM	M3	855,15	2.035,66	1.740.794,65
6.4	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ - CAPA DE ROLAMENTO	M3	684,12	2.035,66	1.392.635,72
	SUBTOTAL				3.662.255,13
7.0	PASSEIO E ACESSIBILIDADE				
7.1	PASSEIO EM CONCRETO FCK 25 MPA (E = 7 CM), INCLUI ABERTURA E PREPARO DE CAIXA E BASE DE BRITA GRADUADA (E = 5 CM)	M2	1.905,00	138,18	263.232,90
7.2	ACESSO DE VEÍCULOS, CONCRETO FCK 25 MPA (E = 0,12 M)	M2	1.072,00	172,87	185.316,64
7.3	ARMADURA EM TELA SOLDADA DE AÇO	KG	9.858,89	16,07	158.432,36
7.4	PAVIMENTAÇÃO ARTICULADA COM BLOCOS HEXAGONAIS DE CONCRETO # 10 CM, 35 MPA, SOBRE COXIM DE AREIA, INCLUI ABERTURA E PREPARO DE CAIXA E BASE DE BRITA GRADUADA (E = 5 CM)	M2	43,00	173,84	7.475,12
7.5	REBAIXAMENTO DE PASSEIO JÁ EXISTENTE, CONCRETO FCK 25 MPA (E = 7 CM), INCLUI DEMOLIÇÕES, CARGA E TRANSPORTE, ABERTURA E PREPARO DE CAIXA, BASE DE BRITA GRADUADA (E = 5 CM), CONFORME NBR 9050	M2	165,00	208,25	34.361,25
7.6	PISO EM LADRILHO HIDRÁULICO PODOTÁTIL VÁRIAS CORES (25X25CM), ASSENTADO COM ARGAMASSA MISTA	M2	33,00	167,10	5.514,30
	SUBTOTAL				654.332,57
8.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
8.1	MURO COM BLOCO DE CONCRETO 14X19X39 CM, # 14 CM, SOBRE SAPATA CORRIDA	M2	153,00	534,20	81.732,60
8.2	MURETA DE ARRIMO EM BLOCOS DE CONCRETO	M2	40,00	1.374,92	54.996,80
8.3	BARREIRA RÍGIDA DE CONCRETO ARMADO SIMPLES BAIXA NBR 14.885	M	1.927,00	494,16	952.246,32
8.4	BASE EM CONCRETO ARMADO FCK 25 MPA, 0,50 X 0,30 M, CONFORME PROJETO	M	1.927,00	335,63	646.759,01
8.5	FORNECIMENTO TRANSPORTE INST.TERM.ABSORV.ENERGIA NBR 15486, 70/80 KM/H SIMPLES.	CONJ	2,00	9.383,74	18.767,48
8.6	RETIRADA DE TERMINAL ABSORVEDOR DE ENERGIA EXISTENTE	CONJ	3,00	199,87	599,61
8.7	FORN.INSTAL.CONJ. TRANSICAO DE DEF.MET. P/ BARREIRA DE CONCRETOC/LAMINA TRIPLA	CONJ	1,00	6.990,67	6.990,67
8.8	REMANEJAMENTO (RETIRADA E RECOLOCAÇÃO) DE DEFENSA METÁLICA SIMPLES	M	93,00	88,89	8.266,77
8.9	RETIRADA DE DEFENSA METÁLICA TIPO SEMI-MALEÁVEL SIMPLES	M	84,00	40,27	3.382,68
8.10	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	4,00	70,26	281,04
8.11	NIVELAMENTO DE LAJE DE TAMPÃO DE POÇO DE VISITA EXISTENTE	UNID	4,00	521,27	2.085,08
8.12	FORNECIMENTO E PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA	M2	12.797,00	21,81	279.102,57
8.13	IRRIGAÇÃO DE ÁREA PLANTADA EM DIAS ALTERNADOS DURANTE 1 MÊS	M2	12.797,00	18,19	232.777,43
	SUBTOTAL				2.287.988,06
9.0	SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA				
9.1	SINALIZ.HOR.C/RESINA VINILICA OU ACRILI.	M2	2.208,58	53,70	118.600,75
9.2	SINALIZ.HOR. C/TERMOPLAST. HOT-SPRAY	M2	534,33	95,06	50.793,41
9.3	SINALIZ.HOR.C/TERMOPLAST EXTRUDADO	M2	153,21	122,30	18.737,58
9.4	TACHÃO TIPO I MONODIRECIONAL REFLETIVO - RESINA	UNID	485,00	78,34	37.994,90
9.5	TACHÃO TIPO I BIDIRECIONAL REFLETIVO - RESINA	UNID	150,00	80,75	12.112,50
9.6	PRISMA EM CONCRETO TRAPEZOIDAL PARA DEMARCAÇÃO E SINALIZAÇÃO DE PISTAS 100 X 60 X 20CM.	UNID	45,00	120,62	5.427,90
9.7	REMOÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL EXISTENTE	M2	49,00	120,42	5.900,58
9.8	FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE PLACA DE AÇO GT+GT	M2	19,97	867,21	17.318,18
9.9	COLOCAÇÃO DE PLACA EM SUPORTE DE MADEIRA / METÁLICO - SOLO	M2	35,00	86,56	3.029,60
9.10	SUPORTE TUBULAR GALVANIZADO 2 1/2"	M	108,00	199,66	21.563,28
9.11	RETIRADA DE PLACA DE SOLO EM SUPORTE DE MADEIRA OU METALICO.	M2	20,87	74,19	1.548,35
9.12	RETIRADA E RECOLOCAÇÃO DE CONJUNTO DE COLUNAS PARA FIXAÇÃO DE PLACA DE ORIENTAÇÃO (POT) EXISTENTE	UNID	2,00	960,24	1.920,48
9.13	FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE PLACA MOD. ALUMINIO GT+GT.	M2	6,00	1.465,94	8.795,64
9.14	COLOCAÇÃO DE PLACA AEREA EM PORTICOS OU SEMI-PORTICOS.	M2	6,00	121,85	731,10
9.15	COLUNA (P-57) PARA FIXAÇÃO DE PLACA DE ORIENTAÇÃO, COM BRAÇO PROJETADO	UNID	1,00	7.233,16	7.233,16
	SUBTOTAL				311.707,41



OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA
LOCAL: PUTIM X DCTA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QTDE	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
10.0	CANTEIRO DE OBRAS				
10.1	MOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA - TIPO I (1,500%)	GL	1,00	155.765,63	155.765,63
10.2	MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA - TIPO I (0,875%)	GL	1,00	90.863,28	90.863,28
10.3	LIMPEZA FINAL E DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA - TIPO I (0,125%)	GL	1,00	12.980,47	12.980,47
	SUBTOTAL				259.609,38
	TOTAL				10.643.984,63

ESTIMATIVA: DEZEMBRO / 2023

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA
LOCAL: PUTIM X DCTA

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	TOTAL	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 06	MÊS 07	MÊS 08	MÊS 09	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
1 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA E DESVIO DA OBRA	R\$ 74.105,46	14,20%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%
		10.519,68	5.780,53	5.780,53	5.780,53	5.780,53	5.780,53	5.780,53	5.780,53	5.780,53	5.780,53	5.780,53	5.780,49
2 - SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 277.774,94	6,51%	6,51%	6,51%	6,51%	6,51%	6,51%	15,24%	15,24%	15,24%	15,24%		
		18.075,08	18.075,08	18.075,08	18.075,08	18.075,08	18.075,08	42.331,13	42.331,13	42.331,13	42.331,07		
3 - TERRAPLENAGEM	R\$ 118.820,75	3,75%	3,75%	3,75%	3,75%	3,75%	3,75%	19,37%	19,37%	19,37%	19,37%		
		4.458,23	4.458,23	4.458,23	4.458,23	4.458,23	4.458,23	23.017,84	23.017,84	23.017,84	23.017,86		
4 - DRENAGEM	R\$ 219.345,83		-23,83%	-23,83%	-23,83%	-23,83%	-23,83%	54,79%	54,79%	54,79%	54,79%		
			-52.271,74	-52.271,74	-52.271,74	-52.271,74	-52.271,74	120.176,13	120.176,13	120.176,13	120.176,13		
5 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	R\$ 2.778.045,10			7,77%	7,77%	7,77%	7,77%	7,77%	15,29%	15,29%	15,29%	15,29%	
				215.738,53	215.738,53	215.738,53	215.738,53	215.738,53	424.838,10	424.838,10	424.838,10	424.838,14	
6 - RECAPEAMENTO ASFÁLTICO	R\$ 3.662.255,13									33,33%	33,33%	33,33%	
										1.220.751,71	1.220.751,71	1.220.751,70	
7 - PASSEIO E ACESSIBILIDADE	R\$ 654.332,57	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%						
		109.055,43	109.055,43	109.055,43	109.055,43	109.055,43	109.055,44						
8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 2.287.988,06				3,29%	3,29%	3,29%	3,29%	17,37%	17,37%	17,37%	17,37%	17,37%
					75.359,26	75.359,26	75.359,26	75.359,26	397.310,19	397.310,19	397.310,19	397.310,19	397.310,24
9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA	R\$ 311.707,41											50,00%	50,00%
												155.853,71	155.853,71
10 - CANTEIRO DE OBRAS	R\$ 259.609,38	60,48%	0,29%	1,01%	1,27%	1,27%	1,27%	1,63%	3,42%	7,53%	7,53%	7,43%	6,88%
		157.009,14	744,64	2.632,43	3.291,84	3.291,84	3.291,84	4.221,29	8.868,12	19.550,17	19.550,17	19.290,43	17.867,49
TOTAL DA OBRA	R\$ 10.643.984,63												
TOTAL DO MÊS		R\$ 299.117,55	R\$ 85.842,16	R\$ 303.468,48	R\$ 379.487,15	R\$ 379.487,15	R\$ 379.487,17	R\$ 486.624,71	R\$ 1.022.322,04	R\$ 2.253.755,81	R\$ 2.253.755,77	R\$ 2.223.824,70	R\$ 576.811,93
		2,81%	0,81%	2,85%	3,57%	3,57%	3,57%	4,57%	9,60%	21,17%	21,17%	20,89%	5,42%
TOTAL ACUMULADO		R\$ 299.117,55	R\$ 384.959,72	R\$ 688.428,20	R\$ 1.067.915,35	R\$ 1.447.402,50	R\$ 1.826.889,67	R\$ 2.313.514,38	R\$ 3.335.836,42	R\$ 5.589.592,23	R\$ 7.843.348,00	R\$ 10.067.172,70	R\$ 10.643.984,63
		2,81%	3,62%	6,47%	10,03%	13,60%	17,16%	21,74%	31,34%	52,51%	73,69%	94,58%	100,00%